

Reinhold Kerbl, Karl Reiter, Lucas Wessel

Referenz Pädiatrie

Kinderchirurgie

Lucas Wessel

Kinderchirurgie

Lucas Wessel

Anamnese und klinische Untersuchung

Steckbrief

Hektik , übergriffiges und/oder inadäquates Verhalten stören ein Vertrauensverhältnis. Immer die Kinder selbst reden lassen und direkt ansprechen. Die Eltern ggf. zur Ergänzung bzw. Korrektur animieren. Wird das Kind altersentsprechend angesprochen und befragt, so fühlt es sich ernst genommen. Hat man das Vertrauen des Kindes gewonnen, ist die Kooperation gesichert und die Untersuchung wird vereinfacht, gerade bei kleinen Kindern. Was ansteht und welche Untersuchung erfolgt sollte einfach, verständlich und ehrlich beschrieben werden (auch schmerzhafte Prozeduren). Begleitende Eltern müssen zur weiteren Kooperation einbezogen werden und ihre Kinder beruhigen. Verharmlosung und übergriffiges Verhalten ist zu vermeiden. Empathisches Verhalten trägt zur Kooperation bei.

Aktuelles

In manchen Situationen ist eine Ablenkung durch stressmindernde Faktoren möglich, wie Spiele, Media o.ä. Dies trifft insbesondere auf regelhaft schmerzhafte Prozeduren, wie Verbandswechsel oder Punktionen, zu. Eine grundsätzliche Narkose oder Analgosedierung erfordert eine postinterventionelle Überwachung. Wenn möglich, sollte diese vermieden werden.

Synonyme

- Kinderchirurgie
- pädiatrische Anamnese
- pädiatrische Untersuchung

Keywords

- pediatric surgery
- anamnesis in children
- Kinderanästhesie
- anaesthesia in children
- Analgosedierung
- Analgosedation
- work-up in children

Definition

Anamnese und klinische Untersuchung sind gerade im Kleinkindesalter von eminenter Bedeutung. Insbesondere Neugeborene, Krabbler und Kleinkinder können sich nicht oder sehr eingeschränkt äußern. In vielen Fällen erlaubt die genaue Beschreibung der klinischen

Symptome eine Arbeitshypothese, die in Verbindung mit der klinischen Untersuchung und evtl. erforderlichen weitergehenden Untersuchungen zur sicheren Diagnose führt.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

- Anamnese und klinische Untersuchung müssen bei allen Kindern durchgeführt werden.
- Bevor Labor- oder apparative Untersuchungen angesetzt werden, gehört jedes Kind nach einer Anamnese gründlich untersucht. Die Indikation dazu besteht bei jedem Kind: es ist eine obligate Methode auch in der Kindermedizin.
- Zur Untersuchung sollten die Kinder in der Regel komplett entkleidet werden. Ausnahmen sind Adoleszenten bzw. Kinder in der Pubertät (Schamgefühl akzeptieren).

Kontraindikationen

Es bestehen keine Kontraindikationen.

Aufklärung und spezielle Risiken

- Eine spezielle Aufklärung wird sich in der Regel erübrigen: Wer medizinische Behandlung sucht, muss sich zu seinen Beschwerden äußern. In Einzelfällen mag es notwendig sein, das zu erwähnen.
- Es muss betont werden, dass ohne Anamnese und ohne klinische Untersuchung weder eine Diagnose noch ein Therapieplan erstellt werden kann.
- Damit weiterführende Untersuchungen nur gezielt eingesetzt werden, ist es wesentlich, welche Erkenntnisse aus Anamnese und klinischer Untersuchung hervorgehen. Das gilt insbesondere für Untersuchungen, die mit ionisierender Strahlung oder einer Narkose einhergehen.

Vorbereitende Diagnostik

Abhängig davon, ob die Krankheit bzw. die Verletzung einen operativen Eingriff erfordert:

- spezielle Blutuntersuchungen
- Sonografie
- Radiologie (konventionell, interventionell, CT bzw. MRT)

Diese werden bei den unterschiedlichen Krankheitsbildern erwähnt.

Anästhesie

- Im Kindesalter können die meisten operativen Eingriffe nicht mit ausschließlich örtlicher oder auch regionaler Anästhesie durchgeführt werden.
- Kinder sind nicht in der Lage zu abstrahieren und werden panisch, wenn sie Injektionen erhalten, für sie bedrohliche Instrumente oder Gegenstände sehen, mit OP-Tüchern abgedeckt werden bzw. über den Eingriff sprechen hören.
- Eine Vollnarkose ist die beste Art der Anästhesie, da diese absolut kontrolliert einsetzbar ist.
- Kleinere Wunden können bei größeren Kindern auch in Lokalanästhesie versorgt werden.
- Die operative Versorgung von Wunden und Verbandswechsel (wie nach thermischen Verletzungen) können in Analgosedierung oder mit Sauerstoff-Lachgasgemisch erfolgen.

Personal, Material und Einstelltechnik

- Ob es sich um eine Praxis oder um eine Klinik handelt, ist prinzipiell gleichgültig: Das dort eingesetzte Personal muss in der Behandlung von Kindern geschult sein.
- Die räumliche Ausstattung sollte kindgerecht sein. Für die unterschiedlichen Altersklassen kommen unterschiedlich große Liegen zum Einsatz, wie eine Babyliege und eine größere Liege für Krabbler, Kleinkinder und Schulkinder. Adoleszenten benötigen eine normale Liege.
- Eine Waage und die Möglichkeit der Größenmessung darf nicht fehlen.
- Üblicherweise werden Befunde digital eingetragen.

Anatomie

Anatomische Kenntnisse zur Interpretation der klinischen Untersuchung sollten bekannt sein und werden vorausgesetzt.

Durchführung

- **Allgemeine Anamnese:** Schwangerschaftsverlauf, Geburt in welcher SSW (Schwangerschaftswoche), Geburtsgewicht und Größe, Auffälligkeiten nach der Geburt? Fehlbildungen?
- **Krankheitsanamnese:** Welche Beschwerden führen Kind und Eltern in die Chirurgie? Gab es eine Verletzung oder Unfall? Sichtbare Veränderungen? Allgemeine Symptome wie Schmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Blutung, gestörte Funktion, Stuhl- oder Miktionsbeschwerden? Schwellungen? Entzündungen?
- **Chirurgische Anamnese:** Frühere Operationen? Rezidiv? Anhalt für frühe bzw. späte Komplikationen? Narbenbildung? Funktionsbehinderung durch Narben? Hinweise für Ileus (Verwachsungen!) nach Abdominaleingriff?
- **Nicht chirurgische Begleiterkrankung:** Akute und chronische Krankheiten unabhängig vom Zuweisungsgrund, wie gesteigerte Blutungsneigung („Blutungsübel“), Herzfehler, Asthma, Diabetes, GÖR (gastroösophagealer Reflux), chronische Infektion, Atemregulationsstörungen im Schlaf, Allergie, endokrine Erkrankung, Nierenfunktionsstörung o.a.
- **„Umgebungsanamnese“:** Familie, prä-, peri-, postnatale Umgebung, „Inkubationsanamnese“.

Checkliste wichtiger Fragen/Hinweise

- Blutungsneigung: Dazu gibt es Fragebögen (Online z.B. unter: https://www.info-von-willebrand.de/info-von-willebrand-wAssets/docs/Downloads_Checkliste-Arztbesuch_VWS.pdf; Stand: 9.2.2024), die aussagekräftiger sind als eine Routine-Blutuntersuchung (keine Kontrolle der Blutungszeit). Ergibt sich bei der Anamnese eine Besonderheit, muss eine Abklärung in einer Gerinnungsambulanz oder -Praxis erfolgen. Die Fragen betreffen sowohl das Kind als auch dessen beide Eltern: allgemeine Blutungsneigung, Nasenbluten oder verlängertes Bluten nach Verletzung (Rasieren), nach Zahnbehandlung, nach früheren Operationen, bei Menses bzw. Geburt bei der Mutter. Früher Blutprodukte erhalten?
- Medikamentenallergien?
- Einnahme von Medikamenten (Narkoseinteraktion)?
- Myopathien (wegen Gefahr der malignen Hyperthermie)
- Pseudocholinesterasemangel?
- Zeitpunkt der letzten Nahrungsaufnahme. Nach Empfehlung des Arbeitskreises Kinderanästhesie: 2 h für klare Flüssigkeit, bei Neugeborenen/Säuglingen 4 h für Milchnahrung, sonst wie für feste Nahrung 6 h Nüchternheit; nach Trauma unerheblich, dann Ileuseinleitung.

Cave

Bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern **niemals** lange Nüchternzeiten (z.B. über Nacht) wegen der Gefahr der Dehydratation! Diese führen zu vermehrten Komplikationen (siehe auch Empfehlungen der WAKKA = Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kinderanästhesie).

- **Dokumentation** der Anamnese und der chirurgischen klinischen Untersuchung
- **kompletter Status** mit Blutdruck und anthropometrischen Maßen (Gewicht, Größe, (wichtig zur Medikamentendosierung!) Kopfumfang)
- **rektale Untersuchung** nur gezielt, **niemals** grundsätzlich
- **Suche nach zusätzlichen Risikofaktoren:** jede zusätzliche akute und chronische Krankheit, besonders der Atemwege (Fehlbildungen, hypertrophische Tonsillen, obstruktive und zentrale Apnoen im Schlaf, Asthma, Mukoviszidose, auch einfache Rhinitis)

Mögliche Komplikationen

Komplikationen einhergehend mit der Erfassung der Anamnese bzw. mit der Durchführung einer klinischen Untersuchung sind im Normalfall nicht zu erwarten.

Allerdings muss auf die Herkunft der Kinder und deren Eltern geachtet werden. In bestimmten Kulturkreisen ist die Entblößung verpönt; für Mädchen wird nur eine Ärztin akzeptiert. Keine der durchgeführten Untersuchungen darf gegen Widerstand oder gegen den Willen des Kindes bzw. dessen Eltern vorgenommen werden, um psychische Belastungen zu vermeiden.

Dokumentation

> **Merke**
>
> Zur chirurgischen Behandlung sind eine exakte Anamnese und sorgfältige klinische Untersuchung ebenso unerlässlich wie in jedem anderen Bereich der Medizin. Die exakte Dokumentation ist dabei von großer Bedeutung.

Sowohl Anamnese als auch die Ergebnisse der klinischen Untersuchung müssen objektiv, exakt und ohne wertende Beurteilung dokumentiert werden.

Frühere Fremdbefunde, OP-Berichte bzw. Anästhesie-Protokolle, Komplikationen bei vorangegangenen Untersuchungen und/oder Eingriffen müssen dokumentiert werden. Das gilt auch für sonstige Labor- und histologische Untersuchungen.

Postoperatives/postinterventionelles Management

Postoperativ bzw. postinterventionell muss eine Überwachung nach den üblichen Standards der Kinderanästhesie erfolgen. Das jeweilige Management wird in den jeweiligen Kapiteln beschrieben.

Ergebnisse

- Die Aussagekraft sowohl der Anamnese als auch der klinischen Untersuchung hängt von der Präzision und der Erfahrung der untersuchenden Person ab.
- Das Alter des Kindes spielt eine entscheidende Rolle.
- Es braucht eine ruhige und entspannte Atmosphäre.
- Die untersuchende Person muss wissen, welche Krankheiten bzw. Verletzungen in den unterschiedlichen Altersgruppen am häufigsten und welche Symptome beweisend bzw. verdächtig sind.
- Vorerkrankungen und frühere Eingriffe sind zu erfragen; insbesondere muss auf OP-Narben geachtet werden. Die exakte Dokumentation (evtl. mit Bildern) ist sehr wichtig.

Besonderheiten bei bestimmten Personengruppen

Besonderheiten bei Kindern und Jugendlichen

- Es handelt sich um die Anamnese und klinische Untersuchung von Kindern und Jugendlichen.
- Jede Altersgruppe zeigt typische Erkrankungen und Verletzungen. Diese sollten unbedingt bekannt sein.
- In einer entspannten Atmosphäre (ohne Hektik) lassen sich die besten Ergebnisse erzielen.
- Das Kind soll – sofern vom Alter her möglich – zu Wort kommen.
- Immer vergewissern, ob die „medizinische Botschaft“ angekommen ist.
- Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse und des weiteren Vorgehens.
- Rückfrage, ob es noch Fragen gibt.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Kerbl R, Kurz R, Roos R, Wessel L, Reiter K, Hrsg. Checkliste Pädiatrie. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2015
- [2] Schmittenbecher PP. Pädiatrische Chirurgie; Lehrbuch der Kinderchirurgie – kurz und kompakt. München: Urban&Fischer bei Elsevier; 2021
- [3] Von Schweinitz D, Ure B. Kinderchirurgie. Viszerale und allgemeine Chirurgie des Kindesalters. 3. Aufl. Springer; 2019

- [4] Empfehlungen der WAKKA, DGAI: https://www.ak-kinderanaesthesie.de/; Stand: 26.10.2023

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Schmittenbecher PP. Pädiatrische Chirurgie; Lehrbuch der Kinderchirurgie – kurz und kompakt. München: Urban&Fischer bei Elsevier; 2021
- [2] Von Schweinitz D, Ure B. Kinderchirurgie. Viszerale und allgemeine Chirurgie des Kindesalters. 3. Aufl. Springer; 2019

Wichtige Internetadressen

- Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie: https://www.dgkch.de/; Stand: 17.01.2023
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kinderanästhesie: https://www.ak-kinderanaesthesie.de/; Stand: 17.01.2023

Labordiagnostik

Steckbrief

Noch bis vor 10–15 Jahren war es üblich, vor jedem chirurgischen Eingriff eine Labordiagnostik durchzuführen. Dazu gehörte auf jeden Fall eine Gerinnungsdiagnostik. Es hat sich aber gezeigt, dass eine routinemäßige Labordiagnostik nicht in der Lage ist, ein Von-Willebrand-Syndrom zu diagnostizieren. Dieses Syndrom ist immerhin die häufigste Gerinnungsstörung: 1% der Bevölkerung ist davon betroffen. Weitere Erkrankungen werden nur extrem selten ohne entsprechende Symptome auftreten, so dass mit der routinemäßigen Labordiagnostik keine unentdeckte Erkrankung gefunden wird. Dazu sind Anamnese und klinische Untersuchung besser geeignet.

Aktuelles

Vor großen Eingriffen kann gerade bei kleinen Kindern mithilfe der Blutgasanalyse eine gute Analyse der aktuellen Situation erreicht werden. Neben den Blutgasen und pH werden ein kleines Blutbild und Elektrolyte bestimmt.

Synonyme

- Labordiagnostik
- Blutgasanalyse
- Astrup
- Gerinnungsdiagnostik
- Blutbild

Keywords

- Labordiagnostik
- Astrup
- Gerinnung
- Blutbild
- Serologie

Definition

In der Labordiagnostik wird Blut durch eine Punktion (kapillär, venös, arteriell) gewonnen. Je nach Alter, Erkrankung, Ort der Entnahme und Vorhandensein von Zugängen (Praxis, Notaufnahme, Krankenhaus, Intensivstation) variiert die Art; es geht um Blut und Serum.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

- Labordiagnostik muss immer indiziert sein, daher sollte genau bedacht werden, was unbedingt erforderlich ist!
- Labordiagnostik muss stets gezielt eingesetzt werden, Rücksprache mit anderen

Disziplinen bei komplexen Erkrankungen erforderlich.

- Die meisten Infektionen lassen sich anhand der Labordiagnostik genau diagnostizieren (septische Prozesse, Infektionen, spezifische Entzündungen), erforderlich sind Blutbild, Entzündungsparameter, Serologie und mitunter Blutkulturen.
- Die meisten Kinder haben Angst vor Punktionen; daher immer schmerzarme Methoden wählen.
- Mithilfe von lidocainhaltiger Creme unter Folienverband wird eine örtliche Betäubung der Haut erreicht, so dass diese weniger schmerzhaft ist.

Indikationen

> **Merke**
>
> Eine routinemäßige Labordiagnostik ist unnötig. Eine leere Anamnese bei unauffälligem klinischem Befund reicht aus. Nur bei Früh-, Neugeborenen und Säuglingen und vor großen Eingriffen ist eine Labordiagnostik indiziert.

- zum Nachweis bzw. Ausschluss von Infektionen, Sepsis bzw. septischen Prozessen
- zum Nachweis bzw. Ausschluss von Gerinnungsstörungen
- zur Abklärung von genetischen Erkrankungen
- zur Abklärung von Begleiterkrankungen (hämatologisch, hepatisch, pulmologisch, gastroenterologisch u.a.)
- Nierenfunktionsparameter wegen Medikamentendosierung

Kontraindikationen

Jede Labordiagnose muss mit einer therapeutischen Relevanz und/oder Konsequenz einhergehen.

Aufklärung und spezielle Risiken

Die klinische Relevanz und deren Unabdingbarkeit muss nachvollziehbar erklärt werden

Eine ehrliche Aufklärung ist wichtig:

- Schmerzen
- Fehlpunktion
- Nachblutung
- Nervenverletzung
- Entzündung

Anästhesie

Verwendung von anästhesierender Salbe (z.B. lidocainhaltiger Creme).

Personal, Material und Einstelltechnik

- erfahrenes Kinderkrankenpflegepersonal, auch zur Beruhigung
- Eltern, sofern diese sich trauen
- Liege mit guten Lichtverhältnissen
- Stauschlauch, entsprechend kleine Punktionskanülen oder Butterfly-Kanüle
- beschriftete und namentlich markierte Röhrchen zur Blutentnahme (Blutbild, Serologie, Gerinnung, BGA, etc.)
- nach der Punktion Kompression der Entnahmestelle und Pflaster

Vorbereitung

- Kinder sollten vor Blutentnahme ausreichend hydriert sein
- alle Röhrchen im Vorfeld beschriften (Verwechslung vermeiden!)

- zunächst geeignete Punktionsstelle suchen (anhängig vom Alter; Neugeborene/Säuglinge auch Kopfvenen, sonst Hand oder Unterarm)
- vor Punktion Hände und Punktionsstelle desinfizieren
- nicht stets erneut palpieren, sondern nochmals desinfizieren
- Kinderpflegepersonal muss bei kleinen, ängstlichen Kindern assistieren
- je nach Alter und Venenverhältnisse in der Punktion erfahrenes Personal einsetzen

Durchführung

- in den **ersten 3 Lebensmonaten:** BB (Blutbild), BGA (Blutgasanalyse), Elektrolyte für kleinere Eingriffe; Gerinnung, wenn venöse Blutabnahme geplant
- **> 3. Lebensmonat:**
  - bei **kleineren Eingriffen** und unauffälligem Status des Kindes keine Laborwerte
  - bei **großen abdominellen, thoraxchirurgischen** und/oder **onkologischen Eingriffen** gezieltes Labor bei auffälliger Anamnese oder Untersuchung
- **Gerinnungsdiagnostik** nur bei auffälliger Gerinnungsanamnese , Tab. 349.1

Tab. 349.1 Präoperative Gerinnungsdiagnostik.

Indikation, klinische Situation	Gerinnungsdiagnostik
präoperativ ohne Besonderheiten	**immer** Gerinnungsanamnese; **wichtig!**
Neugeborenes	Thrombozyten, Quick
anamnestische (Patient oder Verwandte) **oder manifeste Blutungsneigung**	Thrombozyten, Quick, PTT - Thrombinzeit - AT III - Fibrinogen - Faktorenanalyse je nach Ausfall der Globaltests (Quick [INR], PTT, Blutungszeit) - nach Rücksprache mit Gerinnungsexperten weitere Faktorenanalyse (vWF, F XIII, PFA o.ä.)
V. a. Sepsis	Thrombozyten - bei Thrombozytenabfall Suche nach Zeichen einer Verbrauchskoagulopathie - D-Dimer
V. a. Verbrauchskoagulopathie	Thrombozyten, Quick, PTT - Thrombinzeit - AT III - Fibrinogen - Fibrinogenspaltprodukte - D-Dimer
pathologische Globaltests (s.o.)	nach Rücksprache mit Gerinnungsexperten weitere Faktorenanalyse
Hepatopathie	nach Rücksprache mit Gerinnungsexperten erfolgen die notwendigen Gerinnungstests bei auffälliger Gerinnungsanamnese
Schocklunge und V. a. traumatische Fettembolie	Thrombozyten, Quick, PTT - AT III - Fibrinogen - Fibrinogenspaltprodukte

AT III = Antithrombin, INR = International Normalized Ratio, PTT = partielle Thromboplastinzeit.

Zugangswege

Meist obere Extremität, bei kleinen Kindern auch Kopfvenen bzw. untere Extremität.

Lagerung

Rückenlagerung ist adäquat.

Mögliche Komplikationen

- Fehlpunktionen
- Blutung nach Venenverletzung
- Nachblutung
- Infektion (Phlebitis, lokale Entzündung)
- Nervenverletzung
- Thrombose (extrem selten)
- Verängstigung und Hospitalismus

Komplikationen während der Durchführung

- Abhängig vom Alter und Venenverhältnissen sind die meisten Komplikationen durch den Einsatz von erfahrenen Ärzten vermeidbar.
- Festhalten der Kinder, um Komplikationen durch unerwünschte Bewegungen zu vermeiden
- Einhalten der Hygiene-Regeln
- Vermeiden von blindem „Rumstochern“

Komplikationen nach der Durchführung

- ausreichende Kompression nach der Punktion, vor allem bei bekannten Gerinnungsstörung oder sehr traumatischer Punktion
- empathischer Umgang mit Kind und Eltern
- bei Hinweisen für Infektion Ausschluss einer Sepsis (lokale vs. systemische Behandlung)

Dokumentation

- Wie viele Punktionen waren notwendig?
- Ort der Punktion
- Welche Parameter wurden bestimmt?
- Befunde abheften bzw. digitalisieren

Ergebnisse

Labordiagnostik sollte nie nur verwaltet, sondern immer interpretiert werden und zu einer therapeutischen Konsequenz führen.

Bei unklaren Befunden immer Rücksprache mit dem gesamten Team oder interprofessionelles und interdisziplinäres Kolloquium.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Kerbl R, Kurz R, Roos R, Wessel L, Reiter K, Hrsg. Checkliste Pädiatrie. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2015

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Von Schweinitz D, Ure B. Kinderchirurgie. Viszerale und allgemeine Chirurgie des Kindesalters. 3. Aufl. Springer; 2019
- [2] Schmittenbecher PP. Pädiatrische Chirurgie; Lehrbuch der Kinderchirurgie – kurz und kompakt. München: Urban&Fischer bei Elsevier; 2021
- [3] Kohse KP, Dörner K. Taschenlehrbuch Klinische Chemie und Hämatologie. Stuttgart: Thieme; 2019

Wichtige Internetadressen

Kinder-Narkose.de: https://www.kinder-narkose.de/; Stand: 17.01.2023

Operationsvorbereitung

Steckbrief

In den letzten Jahren hat sich die Operationsvorbereitung auch im Kindesalter erheblich verändert. Die früheren Automatismen (Röntgen Thoraxaufnahme, Labordiagnostik, EKG) wurden nahezu komplett verlassen und diese Diagnostik erfolgt mittlerweile sehr differenziert. Das hängt zum einen mit den immensen Kosten zusammen, zum anderen mit der Erkenntnis, dass Routine-Untersuchungen nur selten bis dato unbekannte Erkrankungen oder Störungen detektieren konnten. Bestehen aber Fehlbildungen oder Begleiterkrankungen wie Herzfehler, pulmonale Erkrankungen (Asthma), Allergien, gesteigerte Blutungsneigung („Blutungsübel") oder Stoffwechselerkrankungen (Diabetes), sollten stets Rücksprachen mit den entsprechenden Spezialisten oder aber interdisziplinäre Fallbesprechungen erfolgen, damit mögliche Komplikationen vermieden werden.

Aktuelles

Für die Operationsvorbereitung sind die gezielte Anamnese und eine gründliche klinische Untersuchung wesentlich. Ergeben sich dabei Hinweise auf Begleiterkrankungen bzw. der Verdacht auf gesteigerte Blutungsneigung („Blutungsübel") oder angeborene bzw. erworbene Stoffwechsel- oder sonstige Erkrankungen, müssen weitere Untersuchungen samt Labordiagnostik zur sicheren Abklärung indiziert werden. Entsprechende Konsile zur Klärung des Einflusses auf Narkose und Eingriff runden die Vorbereitung ab.

Synonyme

- OP-Vorbereitung

Keywords

- Anamnese
- klinische Untersuchung
- Labordiagnostik
- Begleiterkrankung
- Stoffwechselstörung
- Risikofaktoren
- Operationsvorbereitung
- Operationsaufklärung
- Anästhesieaufklärung
- gesteigerte Blutungsneigung, Blutungsübel
- Kontraindikation gegen einen Eingriff
- Risikofaktoren

Definition

Die Operationsvorbereitung beinhaltet die Überprüfung der Indikation zu einem Eingriff mittels Anamnese und klinischer Untersuchung sowie die Operationsaufklärung, die Anästhesieaufklärung und den Ausschluss bzw. Nachweis von Risikofaktoren, die den Verlauf der Operation beeinflussen können und der besonderen Überwachung bedürfen.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

Die Operationsvorbereitung ist ein obligates Verfahren! Da jeder Eingriff eine Verletzung der körperlichen Integrität darstellt, muss immer von beiden Elternteilen das Einverständnis schriftlich gegeben werden, nach ausführlicher Aufklärung unter Benennung der möglichen Risiken und Komplikationen, sowohl bei der Durchführung des Eingriffs als auch bei deren Unterlassung. Mögliche Risikofaktoren, Begleiterkrankungen und gefährdende Umstände müssen eruiert werden, um zu klären, ob der Eingriff im vorgesehenen Setting (Klinik oder Praxis) erfolgen kann, oder ob eine spezialisierte Klinik bzw. ein Zentrum zu bevorzugen ist.

Indikationen

Bei jedem operativen Eingriff im Kindesalter ist die Operationsvorbereitung obligat und alternativlos. Auf eine empathische Vorgehensweise muss unbedingt geachtet werden. Die Erklärungen sollten allgemeinverständlich erfolgen. Die aufklärende Person sollte sich regelmäßig vergewissern, ob die Eltern bzw. das Kind auch verstanden haben, worum es geht. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass Kind und/oder Eltern verängstigt werden. Eingriffe sollten nach Möglichkeit nicht gegen den Widerstand der Eltern durchgesetzt werden.

Bei Kindern und Eltern, die der deutschen Sprache nicht mächtig sind, sollte eine Person hinzugezogen werden, die beide Sprachen beherrscht und alle Fragen der Eltern vorbringen kann und die Antworten in der Landessprache der Eltern vermitteln kann.

Kontraindikationen

Es gibt keine Kontraindikationen gegen eine Operationsvorbereitung. Allerdings sollte bedacht werden, ob das betroffene Kind die Beschreibung der Risiken, der möglichen Komplikationen und der genauen Vorgehensweise (z.B. Beschreibung einer Resektion) intellektuell erfassen kann. Sollte das nicht der Fall sein, ist es ratsam, diese Informationen nicht im Beisein des Kindes zu erteilen.

Aufklärung und spezielle Risiken

Wichtig für die Operationsvorbereitung sind (falls zutreffend, immer abhängig vom Eingriff):

- Überprüfung der Operationsindikation
- Ausschluss einer gesteigerten Blutungsneigung („Blutungsübel“)
- Ausschluss oder Nachweis von Begleiterkrankungen, Risikofaktoren und Besonderheiten
- Aufklärung über die Notwendigkeit des Eingriffs
- Aufklärung über die Anästhesie
- Ausschluss von Infektionskrankheiten vor Beginn der Operation
- Aufklärung über Notwendigkeit der Nüchternheit
- Aufklärung über weitere vorbereitende Maßnahmen
- Aufklärung über die postoperative Überwachung
- Aufklärung über die Prognose
- Aufklärung über die Nachbehandlung
- Aufklärung über Notwendigkeit weiterer Kontrollen

Vorbereitende Diagnostik

Diese ist immer anhängig von der Art und Indikation einer Operation. Geht es zum Beispiel um eine größere Darmresektion, muss geklärt werden, welche Anteile des Darmes pathologisch verändert sind (z.B. bei der Aganglionose). Mittels Biopsien und radiologischer Untersuchung kann die Diagnose gesichert und die Ausdehnung der Aganglionose abgeschätzt werden.

Anästhesie

Die Anästhesie beinhaltet idealerweise nicht nur die Periode des chirurgischen Eingriffs, sondern beschäftigt sich außerdem mit der Sinnhaftigkeit und Dauer einer zusätzlichen lokalen und/oder regionalen Anästhesie als Schmerzbehandlung. Ferner muss die Notwendigkeit einer intensivmedizinischen Überwachung bzw. postoperativen Behandlung interdisziplinär im Vorfeld geklärt werden.

Personal, Material und Einstelltechnik

Für Anamnese, Untersuchung und Aufklärung sind ausreichend große, abgeschlossene Räume (Privatsphäre und Datenschutz) zur Verfügung zu stellen. Sowohl das Pflege- als auch das ärztliche Personal muss im Umgang mit Kindern und dessen Eltern ausgebildet sein. Die eingesetzten Geräte und Materialien, das eingesetzte Instrumentarium und das gesamte Ambiente sollte ausschließlich auf die Bedürfnisse und Behandlung von Kindern abgestimmt sein.

Vorbereitung

- Indikation stimmt? (Bestätigung durch Facharzt)
- Anamnese und klinische Untersuchung durchgeführt und dokumentiert
- unterschriebene Aufklärungen liegen vor
- Fragebogen zu multiresistenten Keimen (MRSA, VRE, MRGN)
- Fragebogen zur Gerinnung liegt ausgefüllt vor, Blutkonserven vorhanden, Gerinnungsfaktoren
- keine Hinweise für Infektionen (Atem- und Harnwege, Operationsgebiet)
- Impfstatus (Lebend- oder Totimpfung); wann erfolgte diese?
- Nüchternheit
- muss abgeführt werden?
- Markierung der zu operierende Seite bzw. Stelle
- intraoperative Durchleuchtung notwendig, Röntgengerät vorhanden?
- weiterführende Diagnostik vorhanden (Labor, radiologische Untersuchungen, Konsil, Befunde)?
- Notwendigkeit einer antibiotischen Prophylaxe oder gar Therapie?
- weitere Medikation vorhanden (z.B. Gerinnungsfaktoren, Hormone)?
- weitere Zugänge (venös [peripher, zentral], arteriell, Harnblase, Magen etc.)?
- Notfallindikation (z.B. Ileus)

Durchführung

Aufklärung

- mindestens 24 h vor dem Eingriff (außer bei Notfalleingriffen)
- Indikation vom Facharzt bestätigt
- bei Bedarf Bedenkzeit gewähren
- Indikation verständlich erläutern (keine Fachtermini verwenden) mit Nutzen-Risiko-Abwägung, mögliche Behandlungsformen (konservativ vs. operativ, konventionell vs. minimal-invasiv) und Folgen einer ausbleibenden Operation
- Komplikationen, Risiken, Operationsfolgen verständlich ohne Panikmache erklären
- Sowohl für den Eingriff als auch für die Anästhesie müssen beide Elternteile ihr Einverständnis schriftlich erteilen (sie dürfen auf eine Aufklärung verzichten, müssen das aber schriftlich quittieren).
- Fragebogen zu MRE (multiresistente Erreger) mit Eltern ausfüllen
- Fragebogen zur Gerinnung mit Eltern ausfüllen (falls eine Besonderheit besteht, vor dem Eingriff sorgfältige Abklärung mit Gerinnungsspezialisten, meist Labordiagnostik erforderlich)
- Aufklärung über Impfung (Totimpfung mindestens 3 Tage, Lebendimpfung 14 Tage vor dem Eingriff)
- Ist eine Darmvorbereitung notwendig (**nie** routinemäßig Einlauf am OP-Tag)? Falls ja mit Einlauf oder perorale Spülung (Macrogol o.ä., evtl. in Kombination mit nicht resorbierbaren Antibiotika zur Infektprophylaxe) bis Ausscheidung flüssig und sauber ist
- Hypovolämie, Elektrolytdefizite und Störungen des Säure-Basen-Haushalts müssen zwingend präoperativ korrigiert und kontrolliert werden (z.B. Pylorushypertrophie, andere Ursachen für Erbrechen). Dazu eignet sich die BGA (Blutgasanalyse).

Untersuchung am Tag des Eingriffs

- Ist ein postoperatives Überwachungs- oder Intensivbett vorhanden?
- Ist der vorgesehene Operateur verfügbar?
- Ist das Kind nüchtern? (Schema zum präoperativen Nüchterngebot siehe Tab. 350.1)
  - < 1 Jahr: 1 h klare Flüssigkeit, 4 h (Mutter)Milch

    - > 1 Jahr 2 h klare Flüssigkeit, 6 h feste Nahrung bzw. Muttermilch; kleine Mengen klare Flüssigkeit bis 50 ml sind unproblematisch

> **Cave**
>
> Flüssigkeitskarenz (Hypovolämie!) mittels präoperativer Infusion vermeiden!

- Sind Defizite der Homöostase ausgeglichen (BGA-Kontrolle vor Prämedikation)?
- Liegen alle unterschriebenen Aufklärungen und Fragebögen vor?
- Darmentleerung vor Darmoperationen bei geplanten Operationen am Darm:
    - Einläufe sehr zurückhaltend einsetzen! Erfahrungen bei Erwachsenen zeigten vermehrte Infektionen (sowohl abdominal als auch der Operationswunde)
    - wenn nur am Vortag: Einläufe mit NaCl 0,9 %-Lsg. (60–100 ml/kg KG)
    - evtl. phosphatfreies Klysma bis 50 ml/10 kg KG (Kontraindikation: Neugeborene, Säuglinge, schwere Kolitis)
- Sind spezielle Apparaturen (z.B. Durchleuchtungsgerät, Drainagen, Bohrmaschine), Lagerungstische, Geräte (wie Klammernahtgeräte), Implantate etc. vorhanden?
- Es bestehen keine Hinweise für Infekt der oberen/unteren Luftwege, HWI (Harnwegsinfekt) oder Windeldermatitis o.ä.
- Markierung der zu operierenden Seite
- Gibt es noch Fragen vonseiten der Eltern bzw. des Kindes?
- Sind alle Medikamente vorhanden (AB, Blutprodukte, Hormone etc.)?

Tab. 350.1 6–4-3–1-Schema: präoperatives Nüchterngebot für Kinder (0–18 Jahre) bei elektiven Eingriffen (ESAIC-Leitlinie 2021).

Stunden	Flüssigkeit/ Nahrungsmittel	Beschreibung
1	klare Flüssigkeit	Wasser mit und ohne Zucker, Tee, Säfte ohne Fruchtfleisch
3	Muttermilch	gilt auch für angereicherte Muttermilch
4	Fertigmilch, Milch	
	nicht klare Flüssigkeiten	u. a. Protein-Drinks, Carbo-Drinks
	kleine Mahlzeiten	definierte Menge fester, leicht verdaulicher Nahrung oder milchbasierter Nahrung
6	feste Nahrung	vollwertige Mahlzeit

Vorgehen im Operationssaal

- **Begleitung der Mütter bzw. Eltern** bis zum Operationsvorraum ermöglichen
- **Prämedikation:**
    - Nach Verordnung der Anästhesie!
    - Analgesie der geplanten Einstichstelle für Infusionsleitung mit EMLA-Pflaster. Am besten an mehreren Stellen, damit die Punktion variiert werden kann.
    - *Eigentliche Prämedikation:*
        - Verabreichungsform p.o., rekt., i.v., nasal (**nie** i.m. Injektion)
        - Midazolam 0,5 mg/kg p.o. (i.d.R. max. 10 mg), 0,5 mg/kg rekt. (i.d.R. max. 10 mg)
        - Clonidin 1–2 µg/kg p.o.
        - Art und Dosierung abhängig vom Alter: Tab. 350.2
- Sind zentrale bzw. arterielle **Zugänge** geplant? Diese werden immer in Narkose gelegt.
- **Schmerzreduktion:** Regionalanästhesie, Schmerzpumpen
    - PCA (Patient Controlled Anaesthesia) bzw. NCA (Nurse Controlled Anaesthesia)
    - Kaudalblock

    - Periduralkatheter
    - Regionalblock
    - Diese werden immer in Narkose gelegt.
- **bei Ileus:** Nasogastralsonde mit Ablauf bis zur Operation und Ileuseinleitung

Tab. 350.2 Prämedikation bei Kindern in Abhängigkeit vom Alter.

Alter	Prämedikation
0–4 Wochen	keine
1–6 Monate	**< 5 kg KG:** 0,3 mg/KG kg Midazolam rektal - **ab 5 kg KG (mit Apnoen):** Midazolam 0,3 mg/kg rektal - **ab 5 kg (ohne Apnoen):** Midazolam 0,5 mg/kg rektal
6 Monate–1,5 Jahre	Midazolam 0,8 mg/kg KG rektal
1,5 Jahre–14 Jahre	Midazolam 0,5 mg/kg KG p.o., wenn notwendig Midazolam 0,05–0,1 mg/kg KG i.v.

Zugangswege

Abhängig von der Ausdehnung bzw. der Länge des Eingriffs und der Blutungsgefahr:

- Für kleine und Routine-Eingriffe reicht ein peripher-venöser Zugang.
- Für mittlere Eingriffe mit unklarer Dauer reichen zwei peripher-venöse Zugänge.
- Für große Eingriffe mit möglichen erheblichen Blutungen oder von langer Dauer (3 h und mehr) ist ein zentralvenöser, ein peripherer sowie ein arterieller Zugang notwendig.

Lagerung

- Die Lagerung der Patienten muss immer im OP-Plan vermeldet werden.
- Polsterung muss immer vorhanden sein
- Wärmeverlust vermeiden (Polsterung, Patientenwärmesystem zur Vermeidung von Hypothermie); Hypothermie ist ein Risikofaktor für Komplikationen (Wundheilungsstörung, Infektionen etc.)

Abhängig vom Eingriff:

- Rückenlagerung ist Routine (Leisteneingriffe, Abdominaleingriffe, viele traumatologische und urologische Eingriffe)
- Seitenlagerung (Thoraxeingriffe, manche traumatologische und urologische Eingriffe)
- Bauchlagerung (Eingriffe am Rücken)
- Speziallagerung wie Steinschnittlagerung, Trendelenburg etc.

Schnittführung

Diese kann bereits präoperativ mithilfe eines nicht abwaschbaren Stiftes angezeigt werden (z.B. sinnvoll bei epigastrischen Hernien, die in Narkose nicht tastbar sind).

Meistens erfolgt die Markierung der Schnittführung intraoperativ in Narkose.

Mögliche Komplikationen

Um Komplikationen zu vermeiden, sind Checklisten unbedingt zu verwenden und zu prüfen.

Vor Beginn des operativen Eingriffs erfolgt ein „Team Time Out“, damit alle Beteiligten wissen, um welchen Patienten es sich handelt (Verwechslung vermeiden), welche Seite (Verwechslung!) operiert wird, ob chirurgische Besonderheiten oder Komplikationen zu erwarten sind, wie lange der Eingriff voraussichtlich dauert, ob anästhesiologische Besonderheiten oder Komplikationen zu erwarten sind, ob Blutprodukte vorhanden sind, ob ein Intensivbett vorhanden ist, ob die Siebe vollständig und steril sind und ob alle notwendigen Instrumente und Geräte funktionstüchtig und vorhanden sind.

Komplikationen während der Durchführung

- Verwechslung von Patienten, vor allem wenn die Kinder nicht selbst ihren Namen nennen können bzw. wissen, woran sie operiert werden. Es sollte stets ein Elternteil das Kind in den

OP begleiten, um diese Verwechslungen (auch der zu operierenden Seite) zu vermeiden.

- Zu lange Nüchternzeiten, gerade bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern. In solchen Fällen muss frühzeitig ein peripher-venöser Zugang gelegt und eine balancierte Vollelektrolytlösung mit 1–2,5% Glukose verabreicht werden. Verhindert werden kann eine Dehydratation, indem Kinder bis zu 1 Stunde vor Einleitung klare Flüssigkeit trinken. Sehr bewährt hat sich verdünnter Apfelsaft (enthält neben Elektrolyte auch Kohlenhydrate) [3].
- Nicht-Einhalten von Checklisten, wodurch bestimmte wichtige Punkte in Vergessenheit geraten, wie Medikamente, Befunde und Aufklärungen in den OP mitgeben. Dies nachzuholen führt immer zu Verzögerung, Ärger und Verzögerung der Abläufe. Über die Notwendigkeit der Einhaltung der Checklisten muss klinikintern regelmäßig aufgeklärt werden.
- Fehler in der Bereitstellung des geeigneten OP-Tischs, der OP-Siebe, der perioperativen antibiotische Therapie und weiteren Hilfsmitteln. Auch dies führt zu Verzögerungen im Ablauf. Solche Besonderheiten müssen im OP-Plan vermerkt sein.
- Hygieneregel nicht beachtet, insbesondere Befall mit MRE. Bereits prämedizierte Patienten müssen entweder in den Aufwachraum verlegt werden, oder nach der Operation muss der Saal aufwendig aufbereitet werden. Das führt zur erheblichen Zeitverzögerung und nicht selten müssen Eingriffe abgesagt werden. MRE müssen im OP-Plan vermerkt sein, damit die richtige Reihenfolge eingehalten wird.
- Ein postoperatives Intensivbett, Implantate (z.B. Broviac-Katheter) oder besondere Instrumente (z.B. Spezialzangen) o.ä. sind nicht verfügbar. In der Vorbereitung muss im Vorfeld geklärt werden, dass diese am Tag X vorhanden sein müssen. Vor Prämedikation sollte das noch einmal erfragt und bestätigt werden, um zu vermeiden, dass unnötige Wartezeiten (und Leerlaufzeiten) entstehen.

Komplikationen nach der Durchführung

Nach der operativen Versorgung muss zwingend ein Kurzprotokoll oder ein fertiger OP-Bericht mit Anweisungen mit in den Aufwachraum, auf die Intensivstation oder Normalstation gegeben werden. Dokumentiert wird stichpunktartig, welcher Eingriff durchgeführt wurde, ob es zu Komplikationen oder unvorhergesehenen Situationen kam. Der OP-Situs sollte knapp aber verständlich beschrieben werden. Die Nachbehandlung (Schmerzmedikation, Regionalanästhesie, Pumpen etc.) mit Dosierung der Medikation muss erwähnt sein, ebenso welche Überwachung (klinisch, Labor, Monitor, Pulsoxymeter) über welchen Zeitraum erfolgen muss, Nüchternheit, Ableitung von Drainagen etc.

Sinnvoll sind SOP (Standard Operating Procedures), die sowohl im Intranet als auch zum Nachlesen auf den Stationen vorhanden sein sollten. Hier wird der normale Ablauf nach dem operativen Eingriff beschrieben. Sollte eine unerklärliche Situation oder der Verdacht auf Komplikationen (wie Blutung, Dislokation von Sonden, Drainagen oder Kathetern) bestehen, muss der Operateur bzw. der diensthabende Chirurg informiert werden.

Durch ein regelrecht ausgefülltes Kurzprotokoll können unnötige Rückfragen oder Unsicherheiten in der Nachbehandlung vermieden werden.

Dokumentation

Alle Checklisten, Fragebögen, unterzeichnete Aufklärungsbögen, OP-Berichte (auch vorhergehenden) und Anästhesieprotokolle sollten stets vorhanden und dokumentiert sein.

Postoperatives/postinterventionelles Management

Unmittelbar nach Beendigung der Operation sollte der Operateur mit den Eltern über den Eingriff sprechen. Die Bestätigung der gestellten Indikation, Erklärung des Situs und des durchgeführten Eingriffs, Besonderheiten und etwaige Komplikationen müssen erwähnt werden. Besonderheiten der Nachbehandlung, Verhaltensregeln (sofern erforderlich), Alarmzeichen (sog. Red Flags) in der postoperativen Phase, Zeichen für Infektion etc. müssen in verständlicher Sprache erörtert werden. Die etwaige Dauer einer Bettruhe oder Immobilisation muss genannt werden. Termine zur Wundkontrollen und etwaigen Fadenentfernung sollten genannt werden. Sinnigerweise werden Wunden intrakutan mit resorbierbarem Material verschlossen, damit die Fadenentfernung entfällt.

Ärztliche Verlaufskontrollen nach operativen Eingriffen sind bereits am Operationstag notwendig. Hierbei wird auf Nachblutung oder sonstige Komplikationen (Hypovolämie,

Schmerzen, Übelkeit, pulmonale Probleme, Sauerstoffbedarf o.ä.) geachtet. Etwaige Fragen der Eltern werden beantwortet. Abhängig vom Alter werden die Kinder ebenfalls in verständlichen Worten über den Eingriff informiert.

Ergebnisse

Gerade nach großen Eingriffen muss davor gewarnt werden, eine sofortige Besserung zu erwarten. Vielfach dauert es mehrere Wochen, bis die Funktion wiederhergestellt ist. Das gilt insbesondere für Eingriffe am Verdauungstrakt.

Nach traumatologischen Eingriffen stehen postoperative Schmerzen in den ersten Tagen stark im Vordergrund. Diese sind ausgesprochen funktionsbehindernd. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Funktion nach Abklingen der Schmerzen sich wiederherstellen wird.

Ängstliche Eltern können ihre Unsicherheit auf die Kinder übertragen. Es ist daher sehr wichtig, auf empathische Art Verständnis für die Unsicherheit zu äußern, vor allem aber Zuversicht zu verbreiten.

Besonderheiten bei bestimmten Personengruppen

Besonderheiten bei Kindern und Jugendlichen

- Gerade Klein- und Schulkinder erholen sich erstaunlich rasch auch von großen Eingriffen. Sie zeigen in der Regel sehr viel mehr Vertrauen als ihre Eltern. Besonderes Augenmerk muss auf die Schmerzbekämpfung gerade in der perioperativen Phase gelegt werden. Unnötige, vor allem schmerzhafte Manipulationen sind unbedingt zu vermeiden.
- Bei Neugeborenen und Säuglingen wirken rascher Kostaufbau, Ablenkung und Schnuller mit Glukose für Ablenkung. Jedoch muss gerade bei den Kleinsten auch eine suffiziente Schmerzbehandlung erfolgen, damit die Kinder problemlos und entspannt schlafen können.
- Klein- und Schulkinder reagieren auf Ablenkung mittels Filmchen oder Spielen ganz gut. Allerdings muss auch in dieser Altersgruppe auf eine adäquate Schmerzmedikation geachtet werden.
- Jugendliche zeigen in Extremsituationen, wie nach einem operativen Eingriff, dass sie noch nicht erwachsen sind. Die Schmerzbehandlung ist sehr wichtig. Jugendliche brauchen ebenfalls eine empathische Zuwendung. Neckerei oder abwertendes Verhalten führt zu unkooperativem und aggressivem Verhalten und sollte unbedingt vermieden werden.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Strauß JM, Becke K, Schmidt J. Präoperative Diagnostik, Impfabstand und Nüchternheit im Kindesalter. Vorwort zu der Handlungsempfehlung. Anästh Intensivmed 2007; 48: S61
- [2] Becke K, Giest J, Strauß JM. Handlungsempfehlungen zur präoperativen Diagnostik, Impfabstand und Nüchternheit im Kindesalter. Anästh Intensivmed 2007; 48: S62–66
- [3] Sümpelmann R, Becke K, Brenner S et al. S1-Leitline: Perioperative Infusionstherapie bei Kindern. Anästh Intensivmed 2016; 57: 368–376
- [4] Beck C, Eich C, Röher K et al. Neue Europäische Leitlinie für präoperative Nüchternzeiten bei Kindern: Zustimmung durch das DGAI-Präsidium und Adaptation durch den Wissenschaftlichen Arbeitskreis Kinderanästhesie (WAKKA). Anästh Intensivmed 2021; 62: V137–V139
- [5] Kerbl R, Kurz R, Roos R, Wessel L, Reiter K, Hrsg. Checkliste Pädiatrie. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2015

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Von Schweinitz D, Ure B. Kinderchirurgie. Viszerale und allgemeine Chirurgie des Kindesalters. 3. Aufl. Springer; 2019
- [2] Schmittenbecher PP. Pädiatrische Chirurgie; Lehrbuch der Kinderchirurgie – kurz und kompakt. München: Urban&Fischer bei Elsevier; 2021

Wichtige Internetadressen

- Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie: https://www.dgkch.de/(17.01.2023)

- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kinderanästhesie. Im Internet: https://www.ak-kinderanaesthesie.de/; Stand: 17.01.2023

Postoperative Überwachung

Steckbrief

Die postoperative Überwachung ist ebenso wichtig wie die Operationsvorbereitung. Sie setzt kompetentes Fachpersonal voraus, welches Erfahrung mit Kindern in allen Alterskategorien hat und sich mit den unterschiedlichen Ausprägungen von Komplikationen im Kindesalter auskennt. Dabei ist die Beobachtung von Allgemeinzustand, Atmung, Hautkolorit, Herzfrequenz und Ausscheidung vielfach wesentlicher als eine reine Monitorüberwachung. Bei größeren Kindern (vor allem bei Jugendlichen) trägt die Monitorüberwachung in Verbindung mit den Aussagen der Kinder über ihren Zustand dazu bei, Komplikationen oder Problemen frühzeitig feststellen zu können. Bei jungen Kindern werden die Eltern unbedingt mit einbezogen. Ältere Kinder und Jugendliche müssen unbedingt persönlich angesprochen und involviert werden.

Aktuelles

Die Symptomatik von Komplikationen hängt stark vom Alter und der Widerstandskraft der Kinder ab. Bei Neugeborenen und Säuglingen ist eine Apathie mit Kreislaufkollaps ein Alarmzeichen, während größere Kinder sich zu ihren Beschwerden artikulieren können.

Synonyme

- Überwachungsparameter
- Monitorüberwachung
- Labordiagnostik
- Schmerzbehandlung
- Regionalanästhesie
- Infusionstherapie
- radiologische Diagnostik

Keywords

- Nachblutung
- Infektionen
- postoperative Überwachung
- Labordiagnostik
- Monitorüberwachung
- Ileus
- Sepsis
- Bewusstsein
- Infusionstherapie
- Bildgebung

Definition

Die postoperative Überwachung erstreckt sich vom Aufenthalt im Aufwachraum bzw. auf der Intensivstation über den anschließenden Aufenthalt auf Normalstation bis zum Zeitpunkt der Entlassung.

Nach ambulanten operativen Eingriffen erstreckt sich die postoperative Überwachung zunächst auf den Aufwachraum und geht über in die Überwachung der Eltern. Diese müssen klare Anweisungen erhalten, welche Symptome auf Komplikationen hinweisen („Red Flags“).

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

Die unmittelbare postoperative Überwachung findet im Aufwachraum statt und findet anfänglich mithilfe von Monitor (EKG, Atem- und Herzfrequenz) und Pulsoxymetrie (zur Überwachung der Sauerstoffsättigung) statt.

Die meisten Neugeborenen werden in der postoperativen Phase auf der Intensivstation überwacht, damit eine stringente und fachgerechte Überwachung erfolgen kann in Verbindung mit einer adäquaten Schmerztherapie.

Die direkte Beobachtung gerade von Säuglingen und Kleinkindern ist wesentlich, die Eltern sind unbedingt mit einzubeziehen – sofern sie dazu in der Lage sind. In den allermeisten Fällen tragen die Eltern zur Beruhigung ihrer Kinder bei.

Schulkinder und Adoleszenten benötigen eine empathische Betreuung und werden, abhängig von der Schwere des Eingriffs und der Länge der Operation, mit Monitor oder aber Pulsoxymeter überwacht. Sie können sich äußern und sollen unbedingt ernst genommen werden. Abwertende Kommentare über Überempfindlichkeit oder Wehleidigkeit sollten unterbleiben.

Indikationen

Die Indikation besteht nach jedem operativen Eingriff, bis das Kind vollkommen wach ist, über normale Reflexe verfügt und Getränke bzw. kleine Speisen (Salzstangen, Butterkeks) gut vertragen hat. Danach kann die Verlegung auf Normalstation bzw. nach Hause erfolgen.

Die weitere postoperative Überwachung erfolgt entweder auf der Normalstation oder in der häuslichen Umgebung. SOPs (Standard Operating Procedures) sollten dazu erstellt sein, so dass das überwachende Pflegepersonal bzw. die Eltern wissen, worauf zu achten ist bzw. in welcher Situation der Arzt unbedingt konsultiert werden muss.

Kontraindikationen

Kontraindikationen gibt es für die erste Phase im Aufwachraum nicht.

Vereinzelt werden gerade kleine Kinder in der fremden und teils lauten Umgebung sehr unruhig, aggressiv oder weinen untröstlich, wobei sie versuchen alle Fremdkörper (wie Infusion, Drainagen, Katheter, Zugänge, Elektroden o.ä.) zu entfernen. Meistens wirkt die Anwesenheit der Eltern beruhigend. Wenn nicht, sollte die rasche Verlegung auf Normalstation bei ansonsten unauffälligem postoperativem Verlauf angestrebt werden.

Fixierungen sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Manchmal sind diese unumgänglich, damit die Kinder sich keinen Katheter, ZVK (zentral-venöser Katheter) o.ä. rausreißen mit ernsten Folgen (Blutung, Infektion).

Aufklärung und spezielle Risiken

Die Eltern von Säuglingen und Kleinkindern sollten über diese Maßnahmen genau aufgeklärt werden, damit sie erstens wissen was zu erwarten ist und zweitens ihre Kinder beruhigen und besänftigen. Damit wird die Kooperation gefördert.

Die Notwendigkeit der postoperativen Überwachung zur Kontrolle der Vitalfunktionen, einer evtl. Nachblutung, einer ausreichenden Analgesie und mitunter die Verordnung einer Schmerzpumpe, sollte mit den Eltern und älteren Kindern besprochen werden.

Spezielle Risiken einer Überwachung sind selten. Sie betreffen die Agitation der Kinder aufgrund der ungewohnten Situation, die für Kleinkinder beängstigend sein kann, insbesondere wenn das anwesende Elternteil mit der Situation überfordert ist und eher zur Eskalation als zur Beruhigung beiträgt.

Eine unzureichende oder gar fehlende postoperative Überwachung stellt im Gegensatz eine Gefahr und keine Entlastung dar.

Personal, Material und Einstelltechnik

- Kinder sollten immer in einen separaten, ausschließlich auf Kinder abgestimmten Aufwachraum verbracht werden.
- Das dort tätige Personal sollte mit der Kinderanästhesie vertraut sein und einen empathischen Umgang mit den frisch operierten Kindern pflegen.
- Die Materialien, Elektroden, Zugänge, Spritzen, Monitore etc. sollten für Kinder geeignet sein.

- Der Umgang mit den Überwachungsmonitoren und deren Einstellungen sollten dem Personal vertraut sein.

Vorbereitung

- Sinnvoll sind klinikinterne SOPs zur standardisierten Überwachung, damit jede dort tätige Person nachschauen kann, was zu tun ist.
- Das Anästhesieprotokoll, das OP-Kurzprotokoll mit den Anordnungen und der OP-Bericht müssen immer griffbereit sein.
- Der Aufwachraum für Kinder muss eine ruhige, freundliche Atmosphäre aufweisen.
- Sollten Blutkonserven oder sonstige Blutprodukte bereits aufgetaut bzw. aufgewärmt sein und bald benötigt werden, sollten diese mit dem Kind in den Aufwachraum verbracht werden.
- Die Operationswunden müssen mit einem Verband steril abgedeckt sein und auf Nachblutung überprüft werden (besonders nach Zirkumzision und nach Hauttransplantation bei thermischen Verletzungen bedeutsam).
- Vor Verlegung in den Aufwachraum sollte geklärt werden, ob ein Blasenkatheter entfernt werden kann.
- Es sollte mindestens ein gut funktionierender, peripher-venöser Zugang vorhanden sein.
- Etwaige Medikation sollte auf dem Kurzprotokoll bzw. im Anästhesieprotokoll vermerkt sein.
- Das Kind muss an einen Überwachungsmonitor angeschlossen werden, bis es richtig wach ist und adäquat reagiert.
- Treten trotz Schmerzmedikation unerträgliche Schmerzen auf, sollte der Operateur (oder zumindest ein erfahrener Chirurg) sich das Kind noch einmal anschauen (Hinweise auf Komplikation, Ischämie, Kompartmentsyndrom etc.?)

Durchführung

Überwachungsparameter postoperativ im Aufwachraum

- Von der Anästhesie freigegebene, schlafende Kinder sollten nicht geweckt, sondern am Monitor überwacht werden.
- Bewusstsein (nur bei wachen Kindern: adäquate Reaktion?)
- Monitoring von Herzfrequenz, Atemfrequenz, O_2-Sättigung
- BGA (Blutgasanalyse) auf Anordnung der Anästhesie
- Blutdruck auf Anordnung der Anästhesie (Gefahr der Agitation)
- Temperatur bei Verdacht auf Fieber
- zusätzliche Medikation beachten (Protokolle!)
- auf Nachblutung (Verbände!) achten
- Analgesie ausreichend? Unerträgliche Schmerzen trotz ausreichender Analgesie? Rücksprache mit Operateur!
- Zeichen für Ateminsuffizienz? Überwachung auf Intensivstation indiziert?
- Funktionieren die venösen Zugänge?
- Fördern etwaige Drainagen? Was? (serös, blutig?) Wieviel? Bedrohliche Menge?

Überwachung auf Normalstation im weiteren Verlauf

- körperliche Befunde abhängig von Grundkrankheit, Eingriff und evtl. Komplikation
- Ausreichende Analgesie? Wenn nein: Rücksprache mit Schmerzdienst!
- Welche Medikation ist notwendig? Prophylaktische Antibiotika sind selten indiziert.
- Hydrierung, Harnausscheidung, Ödeme, Rekapillarisierung
- Zeichen für Sepsis? (Infektionen sind auch unter antibiotischer Therapie möglich!)
- Verluste über Magensonde, Drainagen, Stühle quantitativ dokumentieren und ersetzen

- Erbrechen? Beschaffenheit (Mageninhalt, gallig, stuhlig) und Menge!
- Hinweise für intestinale Transportstörung (abdominelle Distension, erhebliche gallige Magenreste, fehlende Darmgeräusche, Schmerzen)
- Darmgeräusche, Stuhlgang (spontanen Stuhlgang abwarten, nicht vor dem 3. postoperativen Tag abführen)
- Verband und Operationswunde, Kontrolle durch Chirurgen. Nachblutung, Infektion?
- Kontrolle der Venenzugänge: noch erforderlich? Entzündung? Thrombose?
- Kostaufbau möglich? (nach kleinen/mittleren Eingriffen sofort; nach großen Eingriffen abhängig vom AZ (Allgemeinzustand) und Magenresten)

Laborwerte

- Kein Automatismus! Nach kleinen/mittleren Eingriffen mit komplikationslosem Verlauf nicht notwendig (Kinder mögen nicht gepikst werden)
- nach ambulanten tageschirurgischen Eingriffen keine Kontrollen
- abhängig von Grundkrankheit, prä- und intraoperativen Befunden, Art und Schwere des Eingriffs bzw. nach komplikationsträchtigem Eingriff
- falls TPN (totale parenterale Ernährung) notwendig ist, zunächst tägliche Kontrolle von BGA, Elektrolyten, Blutbild, evtl. Entzündungsparameter und Gerinnungswerten
- bei vermuteten Komplikationen (z. B. Blutung, Infektion) indiziert
- nach langer OP-Dauer (> 3–4 h), abhängig vom AZ (Allgemeinzustand), Laborkontrolle indiziert (BGA, Blutbild, Elektrolyte)
- nach septischen Eingriffen (intrakorporale Abszesse, abdominelle Perforation, Peritonitis u.a.) Entzündungsparameter (CRP [C-reaktives Protein], evtl. Procalcitonin) und BB im Verlauf

Bildgebende Verfahren

- auch hier keine Automatismen; nur nach Anordnung
- Jede angeordnete radiologische Untersuchung muss eine therapeutische Konsequenz aufweisen.
- Ist eine Sonografie adäquat für die Abklärung? (fehlende Strahlenbelastung)
- auf Anordnung nach durchgeführten Osteosynthesen, sofern die intraoperative Durchleuchtung nicht gespeichert bzw. ins System eingespeichert werden konnte (sollte die Ausnahme sein!)
- immer auf Anordnung bzw. nach Rücksprache mit dem Operateur/Chirurgen
- bei Verdacht auf Komplikationen (z.B. postoperativer Ileus)
- bei Verdacht auf pulmonale Komplikation (z.B. Aspiration)

Schmerztherapie

- nach WHO; in der Regel peripher und zentral wirksames Analgetikum bei starken Schmerzen (z.B. Opiat + Metamizol)
- keine Angst vor Opiaten, wenn starke Schmerzen auftreten
- im Zweifelsfall intensive Monitor-Überwachung
- Eine unzureichende Schmerztherapie führt zu Komplikationen!

Postoperativer Flüssigkeits- und Ernährungsaufbau

Abhängig von der Schwere der Erkrankung:

- nicht erforderlich bei kleinen/mittleren Eingriffen (ohne Komplikationen)
- nach großen Eingriffen abhängig vom Verlauf, daher keine allgemeingültige Empfehlung möglich (siehe Empfehlungen der ESPGHAN-Leitlinie [3] und ergänzend ESPGHAN Committee on Nutrition [1])

Häufigere Komplikationen

- **Nachblutungen:**
  - Kontrolle der Operationswunde und Sichtung der Blutung
  - klinische Zeichen: Blutung aus der OP-Wunde, erhöhte Herzfrequenz, pathologische Rekapillarisierungszeit, Entsättigung. Blutdruck kann normwertig sein!
  - Sonografie bei Verdacht auf innere (abdominelle) Blutung, Verdacht auf Ileus oder Abklärung von abdominalen septischen Prozessen (z.B. perityphilitischen Abszess)
  - Gerinnungsstatus bei bedeutsamer Blutung (nach Rücksprache mit Gerinnungsspezialisten)
- **postoperativer Ileus** (Verschlechterung des AZ, Magenreste, abdominelle Distension, gestörte Peristaltik: erhebliche Magenreste, Stuhlunregelmäßigkeiten, Schmerzen, Nahrungsunverträglichkeit)
- **Wundinfektionen:**
  - Fieber, lokale und allgemeine Entzündungszeichen
  - **Cave** Sepsis! → Blutbild, Blutkultur, Abstriche
  - CRP ist postoperativ per se erhöht, daher ist der Verlauf bedeutsam
- Röntgen Thorax nach thorakalen Eingriffen und bei V.a. **pulmonale Komplikationen** (Bronchopneumonie, Pneumonie, Pleuraerguss etc.). Nach thorakalen Eingriffen (vor allem Resektionen) Force-CT (Ultra-Low-Dose CT-Scans) erwägen, da hiermit das Parenchym am besten dargestellt wird.
- Antibiotika entsprechend dem nachgewiesenen oder zu erwartenden Erreger.

Mögliche Komplikationen

> **Merke**
>
> Eine konsequente Überwachung ist unerlässlich, um Komplikationen und abnorme Verläufe in einer frühen Phase zu diagnostizieren, damit diese beseitigt oder gar vermieden werden können.

Dokumentation

- Das **Anästhesieprotokoll** enthält alle wichtigen Daten und Uhrzeiten des gesamten perioperativen Verlaufs, wie verabreichte Medikamente, Infusionen, Ergebnisse etwaiger Labordaten (wie BGA, Blutbild, Elektrolyte), Verlauf der Sauerstoffsättigung und des CO_2-Gehaltes in der Atemluft, Herzfrequenz, Blutdruck, Angaben über Blutverlust, Schmerzreize, Art der Narkose, etwaige Regionalanästhesie etc.
- Das **OP-Kurzprotokoll** enthält Informationen zu der OP-Indikation, dem OP-Situs und der durchgeführten Operation, sowie Angaben zur postoperativen Weiterbehandlung und Überwachung (z.B. welche Schmerzmittel in welcher Dosierung, Art der Überwachung (Monitor oder Pulsoxymeter), etwaige Laborkontrollen, Kostaufbau und Verbandswechsel).
- Im **OP-Bericht** wird die Indikation genannt und es werden die Schnittführung und das Vorgehen während des Eingriffes exakt beschrieben, mit besonderem Schwerpunkt auf den Situs, damit die Indikation zum Eingriff nachempfunden werden kann. Etwaige Komplikationen oder Abweichungen vom Standardvorgehen werden erläutert. Angaben zur Nachbehandlung (Art und Dauer einer Ruhigstellung, Nüchternheit, Kostaufbau, etwaige Röntgen- oder sonografische Kontrollen, etwaige Nachkontrollen und/oder Fadenentfernung, Labordiagnostik falls zutreffend).
- Falls nur ein OP-Bericht erstellt wird, muss dieser alle Angaben eines entfallenden Kurzprotokolls enthalten

Postoperatives/postinterventionelles Management

- Am Operationstag muss eine Visite am Bett erfolgen, damit eine weitere Aufklärung über den durchgeführten Eingriff inkl. Nachbehandlung erfolgen kann bzw. weitere Fragen des Kindes und der Eltern beantwortet werden können. Häufig sind die Eltern direkt nach der OP sehr aufgeregt, so dass die erteilten Informationen nicht adäquat registriert und verarbeitet werden.

- Am OP-Tag wird auf Nachblutung geachtet und die Analgesie überprüft (ausreichende Schmerzmittel, Eskalation oder Deeskalation erforderlich?). Paracetamol ist ein schwaches Analgetikum, so dass bei starken Schmerzen Metamizol (10 mg/kg KG) bzw. Ibuprofen (10 mg/kg KG) oder die Kombination beider Analgetika gegeben werden soll. Reicht auch das nicht aus, sollte ein Opiat (z.B. Piritramid 0,05–0,1 mg/kg KG) zusätzlich gegeben werden. Unter Opiatbehandlung ist eine Monitor-Überwachung obligat.
- Am 1. postoperativen Tag erfolgt ein Verbandswechsel mit Wundkontrolle. Aseptische Wunden können nach 48 h offen bleiben. Septische Wunden werden täglich versorgt, mitunter unter Schmerzmittelgabe, in Analgosedierung oder gar Narkose (wie nach thermischen Verletzungen).
- Inzisionen am besten mit versenktem, resorbierbarem Material verschließen, damit die Fadenentfernung entfällt, da die meisten Kinder sehr viel Angst davor haben.
- Röntgenkontrollen nur bei eindeutiger Indikation am OP-Tag, nach Möglichkeit auf den nächsten Tag (oder später) verschieben.
- Etwaige Osteosynthesen werden im OP mit dem Bildwandler dokumentiert und ins System eingepflegt, damit unnötige Röntgenaufnahmen entfallen. Zeit der Ruhigstellung und/oder Gipsbehandlung müssen festgelegt werden, sowie etwaige Röntgen- oder sonografische Kontrollen. Keine Automatismen, niemals grundsätzlich wöchentliche Röntgenkontrollen anordnen.
- Kleine Kinder können schlecht entlasten oder teilbelasten, so dass eine komplette Entlastung der Extremität sinnvoll ist. Schäden durch Ruhigstellung treten bei Kindern nur selten auf, wenn die Dauer 3–4 Wochen nicht überschreitet.
- Bettruhe sollte nie grundsätzlich verordnet werden, sondern immer situationsgerecht. Mobilisierung immer zum frühestmöglichen Zeitpunkt.
- Indikationen für Physiotherapie und/oder Ergotherapie abklären.

Ergebnisse

- In den meisten Fällen handelt es sich bei Kindern um gesunde Individuen in der Wachstumsphase, die nur selten Begleiterkrankungen aufweisen. Deswegen sind Heilung und Verlauf in aller Regel rascher und komplikationsärmer als bei Erwachsenen
- Kinder mit Stoffwechselerkrankungen haben ein leicht erhöhtes Risiko auf Komplikationen, gerade dann, wenn diese nicht optimal eingestellt sind. Hier ist die enge Kooperation mit den Pädiatern von großer Bedeutung
- Kinder haben kein Bedürfnis nach Isolation und fühlen sich in Gesellschaft von anderen Kindern in der Regel sehr wohl. Die Bedürfnisse der begleitenden Eltern stehen in einem großen Widerspruch dazu.
- Nach sehr großen Eingriffen (z.B. Korrektureingriffe nach angeborenen oder erworbenen Fehlbildungen) sollte in der Phase der intensiven Überwachung mit deutlich reduziertem Allgemeinzustand ein Einzelzimmer zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Hojsak I, Colomb V, Braegger C et al. ESPGHAN Committee on Nutrition Position Paper. Intravenous Lipid Emulsions and Risk of Hepatotoxicity in Infants and Children: a Systematic Review and Meta-analysis. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2016; 62(5): 776–792
- [2] Kerbl R, Kurz R, Roos R, Wessel L, Reiter K, Hrsg. Checkliste Pädiatrie. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2015
- [3] Mihatsch WA, Braegger C, Bronsky J et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition. Clin Nutr 2018; 37(6 Pt B): 2303–2305
- [4] Von Schweinitz D, Ure B. Kinderchirurgie. Viszerale und allgemeine Chirurgie des Kindesalters. 3. Aufl. Springer; 2019
- [5] Schmittenbecher PP. Pädiatrische Chirurgie; Lehrbuch der Kinderchirurgie – kurz und kompakt. München: Urban&Fischer bei Elsevier; 2021
- [6] Kohse KP, Dörner K. Taschenlehrbuch Klinische Chemie und Hämatologie. Stuttgart: Thieme; 2019

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] AWMF-Leitlinie „Intravenöse Infusionstherapie bei akut kranken Kindern jenseits der Neugeborenenperiode“ (Registernummer 040–016, Entwicklungsstufe S2k)
- [2] AWMF-Leitlinie „Die intraossäre Infusion in der Notfallmedizin“ (Registernummer 001–042, Entwicklungsstufe: S1)
- [3] AWMF-Leitlinie „Rückenmarknahe Regionalanästhesien und Thromboembolieprophylaxe / antithrombotische Medikation“ (Registernumme: 001–005, Entwicklungsstufe: S1)
- [4] AWMF-Leitlinie „Muskuloskelettale Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen – Ein Algorithmus zur differenzialdiagnostischen Abklärung eines häufigen Leitsymptoms in der Kinder- und Jugendmedizin“ (Registernummer 027–073, Entwicklungsstufe S2k)
- [5] AWMF-Leitlinie „Perioperative Infusionstherapie bei Kindern“ (Registernummer 001–032, Entwicklungsstufe: S1)
- [6] AWMF-Leitlinie „Medikamentensicherheit in der Kinderanästhesie“ (Registernummer 001–033, Entwicklungsstufe S2k)
- [7] AWMF-Leitlinie „Perioperative Nüchternzeiten bei Kindern und Jugendlichen“ (Registernummer 001–047, Entwicklungsstufe: S1)

Wichtige Internetadressen

- Kinder-Narkose.de: https://www.kinder-narkose.de/; Stand: 17.1.2023
- Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie: https://www.dgkch.de/; Stand: 01.09.2023
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V.: https://www.dgkj.de/; Stand: 01.09.2023
- European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN), Online: https://www.espghan.org/; Stand: 26.1.2024

Wichtige Operationsmethoden und -prinzipien

Steckbrief

In der Kinderchirurgie gibt es verschiedene Möglichkeiten, operative Eingriffe durchzuführen. Klassischerweise kamen konventionelle Eingriffe zur Anwendung. In den letzten 30 Jahren haben sich sowohl die minimal-invasive Chirurgie (MIS) als Laparo- oder Thorakoskopie als auch interventionelle Eingriffe etabliert. Viele interventionelle Eingriffe werden entweder über die Endoskopie als auch über die Radiologie, manchmal in Kombination, angeboten. In diesem Kapitel wird eine kurze Übersicht dazu gezeigt.

Synonyme

- konventionelle Kinderchirurgie
- minimal-invasive Chirurgie
- interventionelle Chirurgie
- Endokopie

Keywords

- Operation
- Kinderchirurgie
- Laparoskopie
- Thorakoskopie
- interventioneller Eingriff
- surgical procedure
- minimal invasive surgery
- laparascopy

- thoracoscopy
- interventional surgery
- hybrid surgery

Definition

Unter Operationsmethoden wird die unterschiedliche Art des Operierens gemeint: Operationen können konventionell offen, minimal-invasiv konventionell chirurgisch oder aber laparo- bzw. thorakoskopisch bzw. als interventionelle Methode ohne große operative Zugänge erfolgen. Es werden die Prinzipien dazu erläutert, nicht alle Möglichkeiten im Einzelnen erläutert.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Chirurgie weg vom Prinzip „große Chirurgen, große Schnitte“ entwickelt. Bereits früh wurde die interventionelle Möglichkeit der PEG-Anlage von Kinderchirurgen entwickelt. Ab den 1990er Jahren fand auch in der Kinderchirurgie die minimal-invasive Kinderchirurgie in Form von Laparoskopie (meistens) oder Thorakoskopie (seltener) Eingang. Zudem wurden minimal-invasive Eingriffe auch zunehmend in der Traumatologie eingeführt. Die Methoden wurden in den letzten 30–40 Jahren weiter verfeinert.

Indikationen

> **Merke**
>
> Wie in allen operativen Fächern sollte man sich an Richt- und Leitlinien halten. Der operierende Chirurg sollte stets die Expertise für Indikationsstellung, Durchführung und Nachsorge des jeweiligen Eingriffs nachweisen können und sich selbstkritisch fragen, ob er auch alle möglichen Komplikationen im Blick hat und diese ebenfalls behandeln kann.

Wenn operative Eingriffe indiziert sind, geht es in erster Linie darum zu schauen, welche Möglichkeiten der Versorgung bestehen und ob der Eingriff minimal-invasiv, interventionell oder mit kleinen operativen Zugängen ermöglicht werden kann.

Kontraindikationen

Es gelten die allgemeinen Kontraindikationen für jeglichen Eingriff.

Es muss für die angebotene Operationsmethode ausreichend Expertise bestehen. Dazu kann es sinnvoll sein, die Qualitätsberichte der jeweiligen Klinik zu studieren.

Aufklärung und spezielle Risiken

Für jeden Eingriff bzw. jede Operation muss über die allgemeinen und speziellen Risiken aufgeklärt werden.

- Allgemeine Risiken sind Blutung, Infektionen (surgical-site infections, die sich als Wundinfektion oder aber nach Hohlorganperforation als Abszess manifestieren), Wundheilungsstörung, Verletzung von umgebenden Strukturen (wie Nerven, Sehnen, Gefäße) und Empfindungsstörung an den Narben.
- Spezielle Risiken werden unter den entsprechenden Kapiteln bzw. in chirurgischen Lehren beschrieben.

In den letzten Jahren wird zudem anhand der Qualitätsberichte klar, wie häufig bestimmte Eingriffe am jeweiligen Standort durchgeführt werden. Darüber sollte ebenfalls aufgeklärt werden, damit Eltern und Kind (eher Jugendliche) eine Vorstellung der entsprechenden Expertise haben.

Vorbereitende Diagnostik

Diese hängt vom vorgesehenen Eingriff ab und wird unter den entsprechenden Kapiteln bzw. in Operationslehren zu finden sein.

Anästhesie

Idealerweise wird die Anästhesie von in der Kinderanästhesie erfahrenen Ärzten durchgeführt. Hierüber muss ebenfalls sorgfältig ausgeklärt werden.

Personal, Material und Einstelltechnik

Eine Kinderklinik mit integrierter Kinder- und Jugendchirurgie, Kinderanästhesie und eigenen Operationssäle sollte vorhanden sein.

Alternativ kann es sich um ein MVZ (medizinisches Versorgungszentrum) handeln, mit nachweislicher Expertise für die angebotenen Interventionen, Eingriffe bzw. Operationen.

Durchführung

- Insbesondere für große Eingriffe (wie die Korrektur von angeborenen oder erworbenen Fehlbildungen) muss eine Kinderanästhesie mit Erfahrung in der Narkoseführung auch bei Früh- und Neugeborenen vorhanden sein.
- Bei konventionellen operativen Eingriffen sollte eine entsprechende Erfahrung nachweislich vorhanden sein. Das Operationsbesteck soll für das vorgesehene Alter geeignet sein. Das OP-Pflegepersonal soll mit den Indikationen und dem Material unbedingt vertraut sein. Die jeweilige Lagerung hängt vom Eingriff ab (Rückenlage, Seitenlagerung, Bauchlagerung o.a.).
- Handelt es sich um Endoskopien, so muss eine Expertise für Kinder vorhanden sein. Für alle Altersklassen müssen entsprechende Größen der Instrumente, Endoskope etc. vorgehalten werden. Auch bei der Anlage von PEG-Sonden, Stents o.ä. müssen entsprechende Größen ab Frühgeborenen- bis zum Jugendalter vorhanden sein.
- Minimal-invasive Eingriffe können nur mit entsprechender Expertise angeboten werden. Für alle Altersklassen müssen die unterschiedlichen Größen an Instrumenten und Gerätschaft vorhanden sein. Hier ist die enge Kooperation zwischen Kinderanästhesie und Kinderchirurgie unabdingbar.
- Kindertraumatologie, insbesondere die Behandlung von Frakturen, erfordert besondere Kenntnisse des wachsenden Skelettes und der verbliebenen Wachstumsprognose. Auf keinen Fall darf die Erwachsenentraumatologie eins-zu-eins auf Kinder übertragen werden. Gewisse Fehlstellungen werden im Rahmen des weiteren Wachstums zuverlässig spontan korrigiert und bedürfen daher nur selten eine operative Korrektur, wie am distalen Unterarm. Es gibt jedoch Regionen, die nur ein geringes Wachstum aufweisen (wie um das Ellenbogengelenk herum) und die nur bedingt eine spontane Korrektur beim weiteren Wachstum aufweisen und deswegen bei deutlicher Dislokation unbedingt operativ zu versorgen sind (wie die suprakondyläre Humerusfraktur oder die kondylären Humerusfrakturen). Vielfach reichen eine geschlossene Reposition und eine Kirschner-Draht-Osteosynthese. Jedoch müssen Gelenkfrakturen in der Regel exakt reponiert werden, um Stufen oder Fehlstellung sicher zu vermeiden, so dass perkutane Osteosynthesen in diesen Fällen nicht ausreichen.
- Stumpfe Bauchverletzungen können mit Organverletzungen einhergehen. Parenchymatöse Organe können, abhängig vom Ausmaß der Verletzung, vielfach konservativ observativ behandelt werden. Allerdings setzt das eine engmaschige Überwachung voraus mit regelmäßigen sonografischen und laborchemischen Kontrollen, um Blutungskomplikationen rechtzeitig zu erkennen und entsprechend zu behandeln. Manchmal kann eine Embolisierung indiziert sein. Bei weiterer Blutung, die trotz konservativer Therapie und Transfusion nicht zu stoppen ist, muss eine Laparotomie erfolgen. Stets muss der Organerhalt angestrebt werden, sofern möglich.

Mögliche Komplikationen

Bei jedem Eingriff, jeder Intervention bzw. Operation sind Komplikationen möglich. Dazu gehören Blutung, Wundinfektionen, Wundheilungsstörung, Verletzung von umgebenden Strukturen und falsche Indikationen zum Eingriff bzw. zur Intervention.

Daher muss immer eine ausreichende Expertise vorhanden sein. Im Zweifelsfall sollte immer eine interdisziplinäre Fallbesprechung erfolgen, damit der richtige Eingriff bzw. die richtige Intervention gewählt wird.

Ösophagusatresie

Steckbrief

Die angeborene Ösophagusatresie (ÖA) ist eine seltene Fehlbildung. Jährlich werden in Deutschland ca. 200 Kinder mit ÖA geboren. Atresie (vom griechischen *atretos*) bedeutet „ohne Öffnung"; somit der Verschluss von Hohlorganen bzw. natürlichen Körperöffnungen. Embryologisch werden Speise- und Luftröhre nicht komplett getrennt; in ca. 90% verbleibt eine ösophagotracheale Fistel. Unbehandelt führt die ÖA zum Tode. Erst 1941 erfolgte eine erfolgreiche Korrektur in USA. In Deutschland etablierte sich die Korrektur nach 1945, anfangs überlebten nur 36% die Fistelligatur und Anastomose nach Thorakotomie. Heute überleben mehr als 90%, dank Fortschritte in Neonatologie, Anästhesie und Kinderchirurgie. Eine ÖA sollte nur in erfahrenen Zentren behandelt werden, um Komplikationen und Morbidität zu vermeiden.

Aktuelles

Viele Jahre erfolgte die chirurgische Korrektur konventionell über eine rechtsseitige Thorakotomie. Seit 1991 wird zunehmend die minimal-invasive Korrektur mit Erfolg praktiziert. Diese setzt jedoch eine große Expertise des gesamten Teams (Neonatologie, Kinderanästhesie, Kinderchirurgie) voraus. Überhaupt sollte die Ösophagusatresie nur an Zentren mit entsprechender Expertise, einem interdisziplinären und interprofessionellen Team behandelt werden. Internationale Studien bestätigen, dass damit bessere Ergebnisse erzielt werden und signifikant weniger Komplikationen eintreten.

Synonyme

- kurzstreckige Ösophagusatresie
- langstreckige Ösophagusatresie
- ösophagotracheale Fistel
- esophageal atresia
- tracheo-esophageal fistula
- long-gap esophageal atresia
- VATER- bzw. VACTERL-Syndrom oder -Assoziation
- gastroösophagealer Reflux (GÖR)
- gastro-esophageal reflux (GER, GERD)
- Tracheomalazie
- tracheomalacia
- Transition

Keywords

- Ösophagusatresie
- tracheoösophageale Fistel (TÖF)
- VATER-Syndrom
- VATER-Assoziation
- VACTERL-Syndrom
- VACTERL-Assoziation
- Nahtinsuffizienz
- Ösophagusstenose
- Komplikationen
- pulmonale Komplikationen
- GÖR
- Tracheomalazie
- Transition

Definition

Die Ösophagusatresie ist eine angeborene Kontinuitätsunterbrechung des Ösophagus

(Speiseröhre). Vielfach geht diese Fehlbildung mit einer Fistel zur Trachea einher (TÖF = tracheoösophageale Fistel). Es wird die kurzstreckige von der langstreckigen Ösophagusatresie unterschieden. Diese hängt vom Abstand zwischen den oberen und unteren Ösophagusenden ab. Ein Problem stellt die uneinheitliche Vorgehensweise zur Abstandsmessung der Enden dar. Einerseits wird sie in Wirbelkörperhöhen ausgedrückt (diese Methode ist ziemlich gut nachvollziehbar), aber andere Autoren bevorzugen die Distanz in cm anzugeben, was zu mehr „Schätzen" führt. Die Literatur gibt hierzu auch leider keine eindeutige Empfehlung. Manchmal wird zusätzlich langstreckig (long gap) von „long distance" unterschieden. Gerade diese Unterscheidung ist schwer nachvollziehbar. Long-gap tritt nach der Definition nur bei Typ 2 auf, während long-distance mit einer Fistel (Typ 3b) einhergeht. In der Regel ist die Distanz bei Typ 3b nicht sehr lang, sodass die primäre Anastomose in den meisten Fällen möglich ist.

Epidemiologie

Die Ösophagusatresie gehört zu den seltenen Fehlbildungen. Die Inzidenz ist weltweit unterschiedlich und beträgt zwischen 1 : 2500–4000 Geburten.

Häufigkeit

In Deutschland wird sie mit 1 : 3500 angegeben. Somit werden jährlich ca. 200 Kinder mit einer Ösophagusatresie geboren.

Altersgipfel

Die Fehlbildung fällt normalerweise direkt nach der Geburt auf. Als angeborene Fehlbildung besteht sie immer bereits bei Geburt.

Geschlechtsverteilung

Das männliche Geschlecht ist häufiger betroffen; die Verteilung beträgt 60 Jungen : 40 Mädchen.

Prädisponierende Faktoren

Prädisponierende Faktoren sind nicht bekannt.

Ätiologie und Pathogenese

Die Ätiologie ist nach wie vor nicht bekannt. Es handelt sich gesichert um eine genetische Ursache, jedoch konnte der genaue Hergang bisher nicht aufgeklärt werden [10], [5].

Klassifikation und Risikostratifizierung

In Deutschland wird die Ösophagusatresie nach Vogt (einem amerikanischen Radiologen) eingeteilt. Die Klassifikation wurde 1929 publiziert. In den angloamerikanischen Ländern ist die Einteilung nach Gross von 1947 geläufig.

Vogt unterscheidet 6 Untergruppen (Tab. 353.1, Abb. 353.1).

Tab. 353.1 Klassifikation der Ösophagusatresie nach Vogt.

Gruppe		Ausprägung	Häufigkeit
1		Aplasie (extrem selten, überlebt nie)	<1%
2		Atresie ohne Fistel (langstreckig; meist long-gap)	6%
3	a	Atresie mit tracheoösophagealer Fistel zum oberen Blindsack	2%
	b	Atresie mit tracheoösophagealer Fistel zum unteren Blindsack	85%
	c	Atresie mit tracheoösophagealen Fisteln zu beiden Blindsäcken	5%
4		tracheoösophageale Fistel ohne Kontinuitätsunterbrechung (H-Fistel)	2%

In bis zu 50% werden Begleitfehlbildungen festgestellt, wovon insbesondere Herzfehlbildungen für das Überleben von Bedeutung sind.

Risiken sind außerdem Frühgeburtlichkeit, insbesondere beim Geburtsgewicht unterhalb 1000 g, genetische Begleitfehlbildungen (Trisomien, auch Down-Syndrom) und Syndrome (VATER bzw. VACTERL). VATER und VACTERL sind Akronyme für Begleitfehlbildungen:

- V (vertebral)
- A (anal)
- C (cardial)

- TE (tracheo-esophageal)
- R (renal)
- L (limb, meistens Radiusaplasie oder -dysplasie)

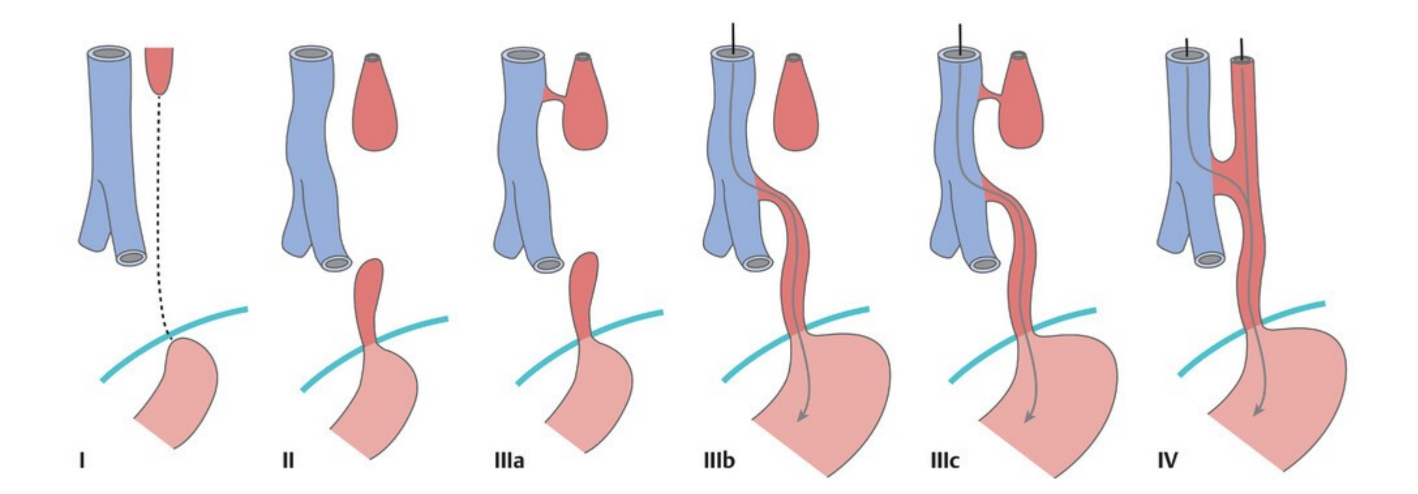


Abb. 353.1 Typen der Ösophagusatresie nach Vogt.

Der Pfeil stellt die Belüftung des Magens über die tracheoösophageale Fistel dar.

(Quelle: Benz-Bohm G, Hrsg. Referenz-Reihe Radiologie: Kinderradiologie. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2005.)

(Quelle: Benz-Bohm G, Hrsg. Referenz-Reihe Radiologie: Kinderradiologie. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2005.)

Symptomatik

- Ideal ist eine pränatale Diagnostik, jedoch gibt es nur indirekte Zeichen in der pränatalen Sonografie (positiv in 32–63% [3], [6], [13]). Ein häufiges, jedoch nicht beweisendes Zeichen ist ein Polyhydramnion.
- pränatale Sonografie: Nackenfalte, Polyhydramnion, kleine Magenblase, Abklärung begleitender Fehlbildungen (VACTERL)
- wenn auffällige Sonografie fetales MRT: Polyhydramnion, kleine/fehlende Magenblase, upper pouch sign (mit Flüssigkeit gefüllter oberer Blindsack), Abklärung begleitender Fehlbildungen (VACTERL)
- postnatal schaumiges Sekret vor Mund und Nase, Dyspnoe, Hustenattacken
- bei Fütterung Aspiration mit akutem Atemnotsyndrom, Aspirationspneumonie

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

Bei Verdacht auf ÖA:

- Sondierung des Ösophagus (federnder Widerstand)
- Röntgen Thorax mit liegender Sonde (kein KM wegen Gefahr der Aspiration), s. Abb. 353.3
- Sonografie Abdomen, Wirbelsäule, Kopf zum Nachweis/Ausschluss weiterer Fehlbildungen
- Echokardiografie (Vitium? Lage der Aorta?)

Anamnese

- Pränatale Sonografie mit Fehlbildungsschall auffällig?
- Frühgeborenes? SGA (small for gestational age)?
- Familiäre Fehlbildungen bekannt? (6–10% syndromale Form der ÖA)

Körperliche Untersuchung

- Schaum (Speichel vermischt mit Luft, Abb. 353.2) vor Mund und Nase
- Husten, Dyspnoe, Zyanoseanfälle
- Verschlechterung AZ
- Zeichen für begleitende Fehlbildungen (insbesondere Herz, VACTERL)
- Untersuchung des Perineums auf ARM (anorektale Malformation)

- Zeichen für genetisches Syndrom? (Stigmata wie z.B. Trisomie 21)



Abb. 353.2 Schaum vorm Mund.

(Quelle: Bartmann P. Ösophagusatresie. In: Gortner L, Meyer S, Hrsg. Duale Reihe Pädiatrie. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme; 2018.)

(Quelle: Bartmann P. Ösophagusatresie. In: Gortner L, Meyer S, Hrsg. Duale Reihe Pädiatrie. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme; 2018.)

Labor

Nach neonatologischem Standard basale Diagnostik: Blutgruppe, Blutbild, BGA (Blutgasanalyse), Elektrolyte, Leber- und Nierenparameter, evtl. Blutungszeit.

Mikrobiologie

Gezielte mikrobiologische Untersuchung nur bei Zeichen für Sepsis, Pneumonie, Harnwegsinfekt o.ä.

Bildgebende Diagnostik

- bildgebende Diagnostik ist obligat
- pränatale Sonografie (nach DEGUM-Standard; DEGUM = Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin)
- Fehlbildungssonografie 20.–22. SSW bei Auffälligkeiten oder pos. Familienanamnese
- fetales MRT falls Auffälligkeiten nicht genau quantifizierbar sind

> **Merke**
>
> Kann die ÖA sicher nachgewiesen werden, muss umgehend eine Schlürfsonde (Replogle-Sonde) in den oberen Ösophagusstumpf gelegt werden (Prävention einer Aspiration).

Sonografie

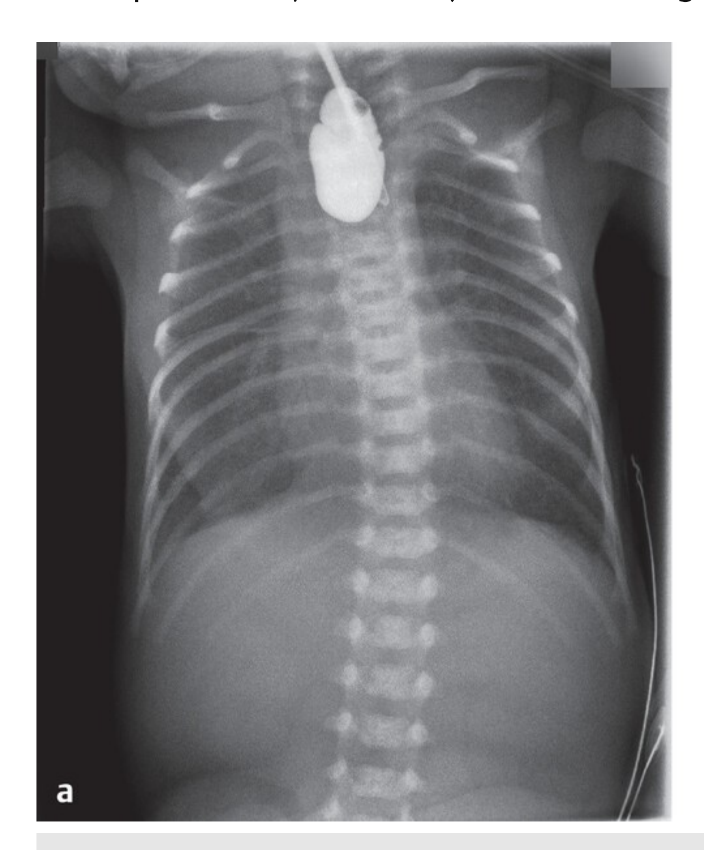
- Die pränatale Sonografie sollte stets standardmäßig nach DEGUM II/III-Kriterien durchgeführt werden.
- Postnatal erfolgt die Sonografie, um Herzfehlbildungen zu detektieren, die Lage der Aorta zu identifizieren (wichtig für OP-Planung), zerebrale und spinale Auffälligkeiten zu

detektieren.

- Im weiteren Verlauf (postoperativ) zur Detektion weiterer Fehlbildungen (z.B. Nieren, innere Genitalien, abdominale Organe, zerebral, spinal).

Röntgen

- Bei liegender (röntgendichter) Ösophagussonde Thoraxaufnahme mit oberem Abdomen, damit die Lage/Höhe des oberen Blindsacks und Luft im Abdomen, Wirbelsäule und Rippen detektiert werden können.
- Luftfreies Abdomen spricht für Vogt 2 (ÖA ohne Fistel, Abb. 353.3).
- Kein KM über Sonde verabreichen (**Cave** Aspiration!).
- Ist die ÖA nachgewiesen, muss zur Vermeidung einer Aspiration eine Replogle-Sonde gelegt werden.
- Nach operativer Korrektur der ÖA zum Nachweis der Durchgängigkeit/einer Leckage der Speiseröhre (Abb. 353.4) bzw. zur Klärung von skelettalen oder weiteren Fehlbildungen.



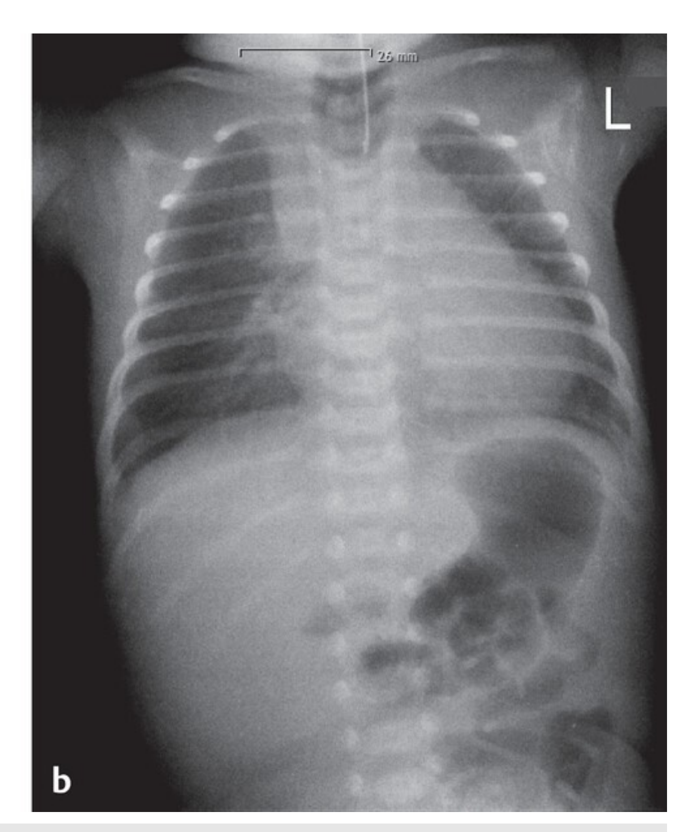


Abb. 353.3 Röntgen Thorax bei Verdacht auf Ösophagusatresie, präoperativ. Die Gabe von KM (Kontrastmittel) wird heute als obsolet angesehen.

a Bitte beachte die fehlende abdominelle Luft bei gleichzeitig weitem oberen Ösophagusblindsack als Zeichen der fehlenden Fistel: es handelt sich hier um eine Ösophagusatresie ohne Fistel mit long gap (Vogt 2).

b Bitte beachte die im oberen Ösophagusblindsack aufgerollte Magensonde in Verbindung mit einem luftgefüllten Darm abdominal, was die Fistelverbindung zwischen Trachea und distalem Ösophagusstumpf beweist (Vogt 3b).



Abb. 353.4 Zustand nach Ösophagusatresie Typ IIIb, operativ versorgt.

Im Alter von 1 Jahr Schwierigkeiten bei der Nahrungsaufnahme; Zeit zum Schlucken deutlich verlängert. Die Kontrastmitteldarstellung zeigt einen deutlichen Kalibersprung mit Stenose, die mehrfach dilatiert wurde.

CT

- für die primäre postnatale Diagnostik nicht notwendig
- selten zur Lungendiagnostik nach operativer Korrektur bei Komplikationen

MRT

- für die primäre postnatale Diagnostik nicht notwendig
- selten nach operativer Korrektur zur Abklärung begleitender Fehlbildungen (zerebral, spinal, renal)

Instrumentelle Diagnostik

Vor Beginn der operativen Korrektur wird eine endoskopische Diagnostik empfohlen (Empfehlungen der ERNICA Consensus Conferences 2019–2020).

Endoskopie

- bei Einleitung zur operativen Korrektur Tracheo-Bronchoskopie und Ösophago-Gastroskopie
- Ausschluss einer laryngealen oder laryngotrachealen Spaltbildung
- Lokalisierung von tracheoösophagealen Fisteln und Armierung mit Terumo-Draht
- Ausschluss einer tracheoösophagealen Fistel unter Abschätzung der Distanz zwischen beiden Ösophagusstümpfen; dann Anlage einer Gastrostomie und Belassen der Schlürfsonde (Replogle)
- postoperativ bei Zeichen einer Tracheomalazie unter Spontanatmung bzw. bei Verdacht auf eine Re-Fistel

Ösophago-Gastro-Duodenoskopie (ÖGD)

- Nach erfolgter Anastomosierung und bei Hinweis auf Stenose erneute ÖGD mit Dilatation oder Bougierung.

- Es verbleibt immer eine gestörte Motilität im Ösophagus, daher müssen Atretiker das ganze Leben in ärztlicher Kontrolle bleiben.
- Es können viele Komplikationen auftreten, die mit der Fehlbildung an sich oder aber mit einer unzureichenden Behandlung, Nachbehandlung bzw. Langzeitbetreuung in Verbindung stehen. Deswegen werden im Verlauf immer wieder ÖGD notwendig sein

24-Stunden-pH-Metrie

Diese Untersuchungen sind im weiteren Verlauf häufig notwendig, da in gut 50% der Fälle eine gastroösophgeale Refluxerkrankung auftritt.

Bronchoskopie

Im Verlauf bei Hinweis auf Tracheomalazie, bei chronischen pulmonalen Problemen oder bei Verdacht auf Fistelrezidiv.

Intraoperative Diagnostik

Nach Einleitung zur operativen Korrektur und vor Beginn der Kontinuitätswiederherstellung der Speiseröhre muss eine Tracheo-Bronchoskopie und Ösophagoskopie zur Klärung der Lokalisation und Anzahl der Fisteln erfolgen. Fisteln sollten, sofern möglich, intraoperativ mit einem Draht armiert werden (damit diese leichter gefunden werden können).

Differenzialdiagnosen

Zu den Differenzialdiagnosen der Ösophagusatresie zählen (Tab. 353.2):

- laryngo-tracheo-ösophageale Spalte
- Ösophagusstenose, -striktur
- Ösophagusringe
- Ösophagusdivertikel
- Ösophagusduplikatur
- Achalasie
- Trachealagenesie /-atresie

Tab. 353.2 Differenzialdiagnosen der Ösophagusatresie.

Differenzialdiagnose (absteigend sortiert nach klinischer Relevanz*)	Häufigkeit	wesentliche diagnostisch richtungsweisende Anamnese, Untersuchung und/oder Befunde	Sicherung der Diagnose
Ösophagusring bzw. -web	sehr selten	gewisse Schluckfähigkeit, jedoch unzureichend zur Ernährung	Endoskopie, MDP
Ösophagusduplikatur	sehr selten	Schluckfähigkeit erhalten, jedoch Gedeihstörung	Endoskopie, MDP, MRT
Ösophagusstenose	extrem selten als kongenitale Fehlbildung, eher im Verlauf nach Korrektur durch Vernarbung	zunehmende Gedeihstörung und Unfähigkeit zu schlucken	Endoskopie (zeitgleich Kalibrierung möglich), MDP
laryngo-tracheale Spalte	sehr selten	Trinkschwäche, intra- und postdeglutitiver Husten, bronchopulmonale Infekte bis hin zu Pneumonien	Röntgen Thorax, CT, starre Endoskopie
laryngo-tracheale-ösophageale Spalte	extrem selten		
Trachealatresie bzw. -agenesie	extrem selten	Atemnotsyndrom Intubation unmöglich (in der Regel nicht mit dem Leben vereinbar)	Röntgen Thorax, Endoskopie
Ösophagusachalasie	sehr selten	Schluckbeschwerden, Gedeihstörung, GÖR	MDP, Endoskopie, Röntgen Thorax

*Klinische Relevanz ist nicht immer gleichbedeutend mit Häufigkeit. Auch seltene Differenzialdiagnosen können klinisch sehr relevant sein.

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- pränatale Verdachtsdiagnose in 50–68%; Magensonde vorschieben; falls nicht möglich Rö Thorax
- bei Polyhydramnion der Mutter und Schaum vor Mund und Nase Magensonde vorschieben (s.o.)
- keine generelle Instillation von Kontrastmittel (Gefahr der Aspiration)
- keine Intubation wenn pulmonal stabil; Spontanatmung anstreben
- Rö Thorax zur Beurteilung abdomineller Gasverteilung
- Legen einer Schlürfsonde (sog. Replogle-Sonde)
- Aufklärung der Eltern
- Kontakt zur Patientenvertretung herstellen bzw. anregen (KEKS)

Allgemeine Maßnahmen

- Kinderchirurgie hinzuziehen
- Standardlabor
- notfallmäßige Korrektur in der Regel nicht notwendig
- Adaptation über 24–48 h anstreben
- Hochlagerung (ca. 30°) – Evidenz dazu nicht vorhanden
- venösen Zugang legen; Abklärung, ob ZVK sinnvoll ist
- vor dem Korrektureingriff arteriellen Katheter zur Überwachung legen

Konservative Therapie

Es existiert keine konservative Therapie der Ösophagusatresie. Ohne Korrektur ist die ÖA nicht mit dem Leben vereinbar.

Pharmakotherapie

Es existiert keine Pharmakotherapie zur Behandlung einer ÖA.

Interventionelle Therapie

Bei Komplikationen (Stenose, Rezidivfistel) gibt es gute Erfahrungen mit interventionellen Therapien (Endoskopie: Bougierung, Dilatation, Kortison-Injektion, Stent, Fistelverklebung) [9], [7], [8] (Abb. 353.5).

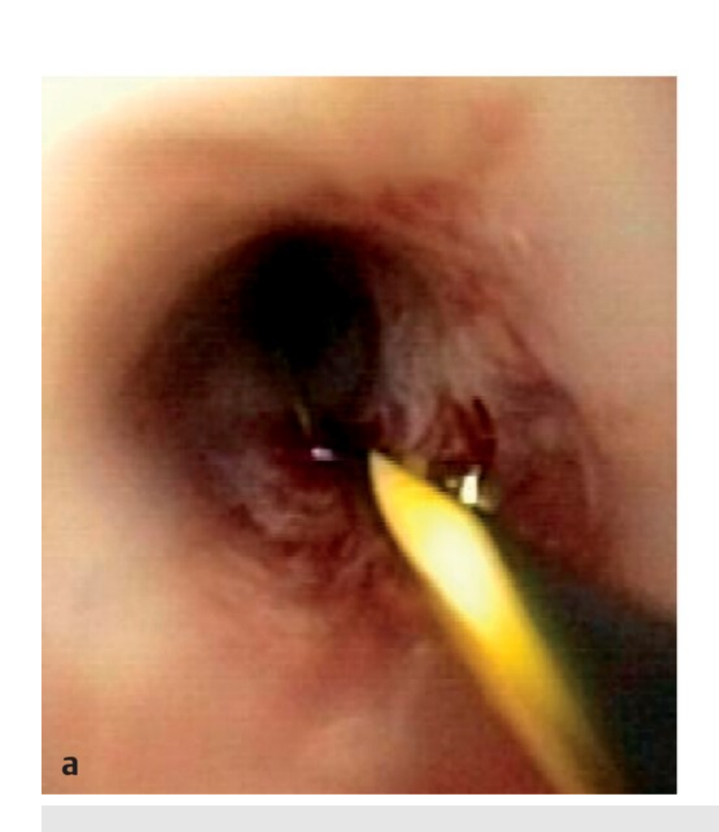




Abb. 353.5 Zustand nach Ösophagusatresie Typ IIIb, operativ versorgt.

Im Verlauf häufige Dilatation notwendig, weswegen ein gecoateter Stent platziert wurde.

a Nach der Dilatation blutige Risse (OGD2),

b weswegen ein Stent, mit Silicon beschichtet platziert wurde (ÖGD3). Das Silicon verhindert das Einwachsen des Metalls in die Schleimhaut, was die Entfernung unmöglich macht (Perforation häufig!)

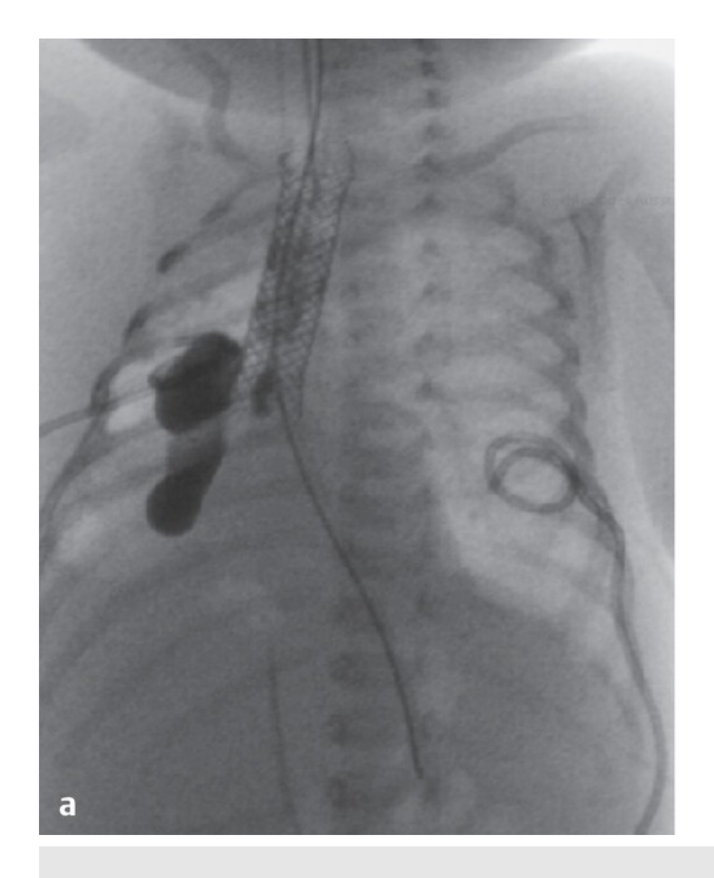
Mukosaresektion

- Nur im Verlauf bei Komplikationen: GÖR bzw. GÖRK (gastroösophageale Refluxkrankheit) mit Ausbildung Barrett-Ösophagus.
- Im Falle eines Barrett-Ösophagus kann die Mukosaresektion erwogen werden [12].

Stenosedilatation

Nach der Korrekturoperation mit Anastomosierung unter Spannung bzw. nach Nahtinsuffizienz kommt es im Verlauf zu einer narbigen Stenose.

Die Bougierung bzw. Dilatation postchirurgischer Stenosen des Ösophagus ist die Therapie der Wahl. Eine ausreichende Expertise ist notwendig, damit keine zusätzlichen Komplikationen (Perforation, Ruptur, erneute TE-Fistel) auftreten (Abb. 353.6).



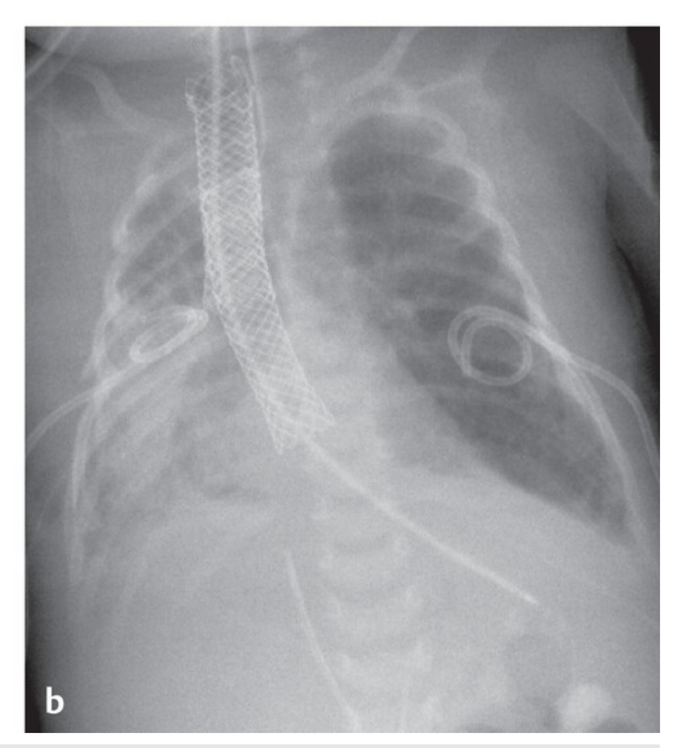


Abb. 353.6 Zustand nach Ösophagusatresie Typ IIIb mit long distance (2 Wirbelkörper Distanz).

a Der Versuch der thorakoskopischen Korrektur wurde durch eine Perforation mit ausgeprägtem Defekt kompliziert (Leckage),

b weswegen ein Stent über den Defekt platziert wurde (Stent Leckage 2). Es kam zur vollständigen Heilung ohne weitere Komplikationen. Erneute Dilatationen waren nicht notwendig.

Fokussierter Ultraschall

Zum Nachweis bzw. Ausschluss von Begleitfehlbildungen:

- Echokardiografie zum Nachweis einer rechts-deszendierenden Aorta bzw. eines Herzfehlers
- Abdominalsonografie zum Nachweis abdomineller Fehlbildungen (Duodenal-, Dünndarm- oder Kolonatresie, urogenitale Fehlbildungen) bzw. zur Klassifizierung einer anorektalen Malformation (ARM).

Die meisten Fehlbildungen ändern das operative Prozedere nicht und können auch nach der Korrekturoperation erfolgen. Nur bei Duodenalatresie (double bubble) und/oder ARM sollte die Reihenfolge der Korrektur dieser Fehlbildungen festgelegt werden (Notwendigkeit Kolostoma bei ARM).

Operative Therapie

- nach Stabilisierung und Adaptation Korrektureingriff planen (Zentrum mit großer Expertise und interdisziplinärem und interprofessionellem Team)
- in der Regel über rechtsseitigem Zugang (konventionell Thorakotomie oder minimal-invasiv über Thorakoskopie), falls Vogt 3b, mit Verschluss der tracheoösophageale Fistel(n)

und Anastomose der beiden Ösophagusblindsäcke

- falls konventionelle Thorakotomie: muskelsparenden Zugang wählen, um Thoraxdeformitäten (Scapula alata, Skoliose, Muskelatrophie) und kosmetisch unschöne Narben zu vermeiden
- Notfallindikation nur bei erheblicher Magenüberblähung mit Risiko einer Magenperforation
- bei kleinen Frühgeborenen und Vogt 3b mit distaler Fistel, long-distance zwischen beiden Ösophagusblindsäcken bzw. Vogt 2 mit long gap zwischen beiden Ösophagusblindsäcken und ohne Fistel mehrzeitiges Vorgehen erwägen: Fistelverschluss, Replogle-Sonde und Gastrostoma-Anlage
- Verlängerungsverfahren oder Ösophagusersatz (Magen, Dünndarm, Kolon) bei long-gap anwenden

Nachsorge

Nach Ösophagusatresie verbleibt immer eine Morbidität, die u.a. mit der gestörten Motilität der Speiseröhre zusammenhängt. Deswegen ist eine lebenslange Nachsorge indiziert.

Es können folgende Komplikationen auftreten

1. Anastomoseninsuffizienz (8–18%): häufig konservativ mit innerer und Zieldrainage zu behandeln (Gefahr der narbigen Stenose!)
2. Rezidivfistel (6–10%)
3. Strikturen/Stenosen, insbesondere bei Anastomosierung unter Spannung, bei GÖR oder nach Nahtinsuffizienz (bis 60%)
    - Dilatation (pneumatisch) oder Bougierung
    - PPI falls Zeichen für Reflux (pH-Metrie oder Impedanzmessung)
    - Kortisoninstillation
    - Mitomycin C lokal
    - gecoateter Stent
    - Resektion der Stenose
    - Ösophagusersatz (ultima ratio)
4. GÖR (Dysmotilität der Speiseröhre) (bis 75%)
    - Zug auf den Hiatus (Spannung bei kurzem Ösophagus)
    - Diagnostik mittels Endoskopie mit Biopsien oder pH-Metrie bzw. Impedanzmessung
    - im Alter ab dem 8.–10. Lebensjahr kann Manometrie sinnvoll sein
    - Fundoplikatio bei ausgeprägtem GÖR erwägen
5. Dumping-Syndrom sowohl nach Korrektur-OP als auch nach Fundoplikatio (bis 10%); bei Verdacht oralen Glukosetoleranztest durchführen [1]
6. Tracheomalazie (Genese nicht klar; nach ausgeprägter Mobilisation der Trachea, kommt nicht ganz selten vor; ca. 10% benötigen eine operative Korrektur)
    - bei Verdacht (Atemnotsyndrom, Stridor, bellendes Husten, ALTE) Bronchoskopie unter Spontanatmung
    - CT (als virtuelle Bronchoskopie)
    - Aortopexie, anteriore oder posteriore Tracheopexie oder Stent erwägen [15]
7. Schluckstörungen mit „Steckenbleibern“
8. Rezidivierende Infektionen der oberen und unteren Atemwege, Pneumonie, Bronchiektasen und Asthma [11]
9. Mangelhaftes Gedeihen, Dystrophie, diskrete kognitive Einschränkungen (langsames Lerntempo) [4]
10. Muskuloskelettale Probleme wie Skoliose, Scapula alata als Folge der Thorakotomie [2]

11. Erhöhtes Risiko für Ösophagusmetaplasien (Barrett-Ösophagus). Die Inzidenz von Karzinomen bei Kindern ist niedrig [14].

Verlauf und Prognose

Die Behandlung einer Ösophagusatresie sollte nur in Zentren mit entsprechender Expertise durchgeführt werden. Es müssen unbedingt interdisziplinäre und interprofessionelle Teams vorhanden sein, die nach den aktuellen Empfehlungen bzw. Leitlinien und Standards (z.B. ERNICA European Reference Network for Inherited and Congenital Anomalies) behandeln.

Kein Kind wird vollständig gesund, es können viele Komplikationen und sonstige Morbidität entstehen, die in einem strukturierten Nachsorgeprogramm (siehe dazu die Empfehlungen von KEKS e.V.) überprüft und entsprechend behandelt werden müssen.

Seit Beginn der operativen Korrektur werden die Patienten immer älter. Jedoch ist es noch nicht sicher möglich zu sagen, ob eine normale Lebenserwartung qua Lebensjahre möglich ist, da die ältesten Patienten noch keine 80 Jahre alt sind.

In seltenen Fällen, vor allem beim Vorliegen eines Barrett-Ösophagus, sind auch bereits im jüngeren Alter maligne Entartungen beschrieben. Aus diesem Grund ist die regelmäßige endoskopische Kontrolle von großer Bedeutung.

Prävention

Vereinzelt (<5%) ergibt sich eine familiäre Häufung. Derzeit noch keine Prävention möglich; prospektiv wenn die Ätiologie geklärt ist ggf. über genetische Untersuchungen der Eltern, Amniozentese, Zottenbiopsie o.ä.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Aumar M, Gottrand F, Chalouhi C et al. Frequency of Abnormal Glucose Tolerance Test Suggestive of Dumping Syndrome Following Oesophageal Atresia Repair. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2020; 70(6): 820–824, DOI: 10.1097/MPG.0000000000002651
- [2] Bastard F, Bonnard A, Rousseau V et al. Thoracic skeletal anomalies following surgical treatment of esophageal atresia. Lessons from a national cohort. J Pediatr Surg 2018; 53(4): 605–609, DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.07.013
- [3] Bradshaw CJ, Thakkar H, Knutzen L et al. Accuracy of prenatal detection of tracheoesophageal fistula and oesophageal atresia. J Pediatr Surg 2016; 51(8): 1268–1272, DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.02.001
- [4] Burnett AC, Gunn-Charlton JK, Malarbi S et al. Cognitive, academic, and behavioral functioning in school-aged children born with esophageal atresia. J Pediatr Surg 2021; 56(10): 1737–1744, DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.014
- [5] Dingemann C, Eaton S, Aksnes G et al. ERNICA Consensus Conference on the Management of Patients with Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula: Diagnostics, Preoperative, Operative, and Postoperative Management. Eur J Pediatr Surg 2020; 30(4): 326–336, DOI: 10.1055/s-0039–1693116
- [6] Garabedian C, Sfeir R, Langlois C et al. (French Network on Esophageal Atresia). Does prenatal diagnosis modify neonatal treatment and early outcome of children with esophageal atresia? Am J Obstet Gynecol 2015; 212(3): 340.e1–7, DOI: 10.1016/j.ajog.2014.09.030
- [7] Lange B, Kubiak R, Wessel LM et al. Use of fully covered self-expandable metal stents for benign esophageal disorders in children. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2015; 25(4): 335–341, DOI: 10.1089/lap.2014.0203
- [8] Lange B, Sold M, Kähler G et al. Experience with fully covered self-expandable metal stents for anastomotic stricture following esophageal atresia repair. Dis Esophagus 2018; 31(11), DOI: 10.1093/dote/doy061
- [9] Lévesque D, Baird R, Laberge JM. Refractory strictures post-esophageal atresia repair: what are the alternatives? Dis Esophagus 2013; 26(4): 382–3827, DOI: 10.1111/dote.12047
- [10] van Lennep M, Singendonk MMJ, Dall'Oglio L et al. Oesophageal atresia. Nat Rev Dis

Primers 2019; 5(1): 26, DOI: 10.1038/s41572–019–0077–0

- [11] Mirra V, Maglione M, Di Micco LL et al. Longitudinal Follow-up of Chronic Pulmonary Manifestations in Esophageal Atresia: A Clinical Algorithm and Review of the Literature. Pediatr Neonatol 2017; 58(1): 8–15, DOI: 10.1016/j.pedneo.2016.03.005
- [12] Schneider A, Michaud L, Gottrand F. Esophageal atresia: metaplasia, Barrett. Dis Esophagus 2013; 26(4): 425–427, DOI: 10.1111/dote.12057
- [13] Spaggiari E, Faure G, Rousseau V et al. Performance of prenatal diagnosis in esophageal atresia. Prenat Diagn 2015; 35(9): 888–893, DOI: 10.1002/pd.4630
- [14] Vergouwe FW, IJsselstijn H, Wijnen RM et al. Screening and Surveillance in Esophageal Atresia Patients: Current Knowledge and Future Perspectives. Eur J Pediatr Surg 2015; 25(4): 345–352, DOI: 10.1055/s-0035–1559817
- [15] van der Zee DC, van Herwaarden MYA, Hulsker CCC et al. Esophageal Atresia and Upper Airway Pathology. Clin Perinato. 2017; 44(4): 753–762, DOI: 10.1016/j.clp.2017.08.002

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] AWMF-Leitlinie „Kurzstreckige Ösophagusatresie (mit unterer tracheoösophagealer Fistel)“ (Registernummer 006–045, Entwicklungsstufe S2k)
- [2] Dingemann C, Eaton S, Aksnes G et al. ERNICA Consensus Conference on the Management of Patients with Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula: Follow-up and Framework. Eur J Pediatr Surg 2020; 30(6): 475–482, DOI: 10.1055/s-0039–3400284
- [3] Dingemann C, Eaton S, Aksnes G et al. ERNICA Consensus Conference on the Management of Patients with Long-Gap Esophageal Atresia: Perioperative, Surgical, and Long-Term Management. Eur J Pediatr Surg 2021; 31(3): 214–225, DOI: 10.1055/s-0040–1713932

Wichtige Internetadressen

- KEKS. Selbsthilfeorganisation für Speiseröhrenerkrankungen: https://www.keks.org/; Stand: 05.09.2023
- ERNICA. European Reference Network for rare Inherited and Congenital (digestive and gastrointestinal) Anomalies: https://ern-ernica.eu/; Stand: 05.09.2023
- EAT. Esophageal Atresia Global Support Group: https://www.we-are-eat.org/; Stand: 05.09.2023

Quelle:

Wessel L. Kinderchirurgie. In: Kerbl R, Reiter K, Wessel L, Hrsg. Referenz Pädiatrie. Version 1.0. Stuttgart: Thieme; 2024.

Shortlink: https://eref.thieme.de/1ZTHP534